THE

VERNACULAR

SCHOLARS' BEST COMPANION

TO

GEOGRAPHY.

(IN FOUR PARTS.)

Part I.

COMPRISING

THE SHAPE, SIZE, AND MOTIONS OF THE EARTH IN CONTRAST WITH HINDOO GEOGRAPHY.

BY

KALIDAS MOITRE

Of Serampore.

SERAMPORE:

PRINTED BY J. H. PETERS AT THE "TOMOHUR" PRESS

1857.

ভূমিকা।

শ্রীরামপুরনিবাসি বিদ্যোৎসাহি শ্রীমান বাবু শ্রীনাথ দে চতুর্দ্ধুরিন্ মহাশয়ের এইরূপ সংকল্প যে ইংরাজি বিজ্ঞান কাণ্ড ও সাহিত্যহইতে নানা বিষয় প্রচলিত বঙ্গীয় ভাষায় সঙ্কলন করত পুস্তকাকারে প্রকাশ করেন। তন্মধ্যে "বাষ্পীয় কল ও ভারতবর্ষীয় রেলওয়ে নামক এক খণ্ড পুস্তক ও "ইলেকট্রিক টেলিগ্রাফ বা তড়িৎ বার্ত্তাবহ প্রকরণ" নামক আর এক খণ্ড পুস্তক বাঙ্গলা ভাষায় প্রকাশ হইয়াছে; সম্প্রতি এই ভূগোল-বিজ্ঞাপক-নামক পুস্তকের এক খণ্ড প্রকাশ হইল। এই পুস্তক চারি খণ্ডে সম্পূর্ণ হইবেক। ঐ চারি খণ্ডে ভূগোলসম্বন্ধীয় যাবতীয় প্রয়োজনীয় বিষয় প্রকাশ করা যাইবেক। প্রত্যেক খণ্ডে, বিষয় বিশেষের বিশেষ বিবরণ লিখিত হইবে।

এই প্রথম খণ্ড ভূগোল-বিবরণে কেবল পৃথিবীর আকার প্রকার ও গতির বিষয় বিলক্ষণমতে সাধ্যানুসারে লিখিত হইয়াছে। যাঁহারা পূর্ব্ব সংস্কার অনুসারে পৃথিবী অচলা জ্ঞান করিয়া থাকেন তাঁহারদিগের সেই সংস্কার নিতান্তই এই প্রথম খণ্ড পাঠে বিলোপ হইবেক অনুমান হইতেছে ইতি।

শ্রীরামপুর।
১৮৫৭ সাল ২ জানুআরি। } শ্রীকালিদাস শর্ম্মণঃ।

নিঘণ্ট।

নির্ঘণ্ট।

পৃষ্ঠা।—পর্য্যন্ত।

জিওগ্রাফি

বা

ভূগোল বিবরণ ।

[প্রাচীনকালে পৃথিবীর আকারের বিষয়ের মতামতি ।]

প্রথম অধ্যায় ।

অস্মদাদি ভূগোল বিবরণ লিখিতে যদিও বিষম গোলে পতিত হইলাম তথাপি যাঁহারা বুদ্ধিমান অথচ দূরদর্শি তাঁহাদিগের নিকট যে আমরা তজ্জন্য হাস্যাস্পদের ভাজন হইব এমত মনেও করিতে পারি না, তবে যাঁহারা প্রাচীন সংস্কারের প্রতি নির্ভর করিয়া দৈহিক লীলা সম্পন্ন করিতে-ছেন তাঁহাদিগের নিকট উপহাস্যাস্পদ হইলেও হইতে পারি, ফলতঃ যাঁহারা উপহাস করিবেন যদি তাঁহারা এই মেদিনীবৃত্তান্ত পাঠ করেন তাহাতে বরং তাঁহাদিগের প্রাচীন সংস্কারই সহজেই উপহাস্য হইয়া উঠিবে। এই বিবে-চনায় এতৎ পুস্তক লিখিতে প্রবর্ত্ত হইলাম ।

অতি প্রাচীন সময়াবধি এই ভারতভূমি বিবিধ বিদ্যা তত্ত্বের অনুসন্ধানে প্রবর্ত্ত থাকাপ্রযুক্ত যথা সম্ভব বিখ্যাত ছিল। দুর্ভাগ্যক্রমে এই প্রদেশ ন্যূনাধিক ৫০০ শত বর্ষপর্য্যন্ত মুসলমান রাজাদিগের হস্তে ন্যস্ত থাকিবায় এতদ্দেশের পূর্ব্ব যেরূপ বিদ্যানুরাগিতা ছিল তাহা আর রহিতে পারিল না, সুতরাং বিদ্যারূপ মুকুল বিকসিত হইতে না পারিবায় মুকুলেই ক্ষয় পাইতে লাগিল।

মানব জাতির অল্প পরমায়ু অথচ অদূরদর্শিতা প্রযুক্ত প্রাকৃতিকপ্রভৃতি নিয়মানুসন্ধানে কখন এক জনের জীবিত কালের বা এক পুরুষের মধ্যে কৃতকার্য্যতা হইতে পারে না তাহার প্রমাণ পথ ও পর্ব্বত ইত্যাদি যেরূপ ক্রম লঙ্ঘনীয় সেইরূপ বিদ্যারূপ পথ অতি সুবিস্তীর্ণপ্রযুক্ত তাহাও ক্রমে লঙ্ঘনীয় হইয়াছে, এবিধায়ে এদেশীয় প্রাচীন পণ্ডিতেরা পৃথিব্যাদিঘটিত প্রাকৃতিক বিষয় যাহা অনুসন্ধানপূর্ব্বক স্থির করিয়া গিয়াছেন তাহাই যে তৎ২ বিষয়ের চূড়ান্ত অনুসন্ধান এমত কোন মতে বিবেচনা করা যাইতে পারে না।

যদি তাহাই চূড়ান্ত হইত তবে পুরাণে পৃথিবীর আকার এক প্রকার তন্ত্রে অন্য প্রকার এবং

পুরাণবিশেষে বিশেষ২ প্রকার বর্ণনা থাকিবার সম্ভব থাকিত না। যখন পৃথিবীর আকার বিষয়ে নানা মত দেখিতেছি তখন যে সর্ব্ববাদিতে সম্মত হইয়া তাহাই স্থির করিয়াছেন একথা কি রূপে বলিতে পারি।

যখন পৃথিবীর আকার ঘটিত একমতের প্রতি অন্যমতাবলম্বিরা দোষার্পণ করিয়া সাধ্যানুসারে তাহার অসত্যতা সপ্রমাণ করিতে উদ্যোগি হইয়াছেন তখন আমাদিগের বিবেচনা করা কর্ত্তব্য হইল যে কোন্ মত সত্য অথচ সম্ভব।

যখন আমরা স্বয়ং অনুসন্ধান করিয়া কোন বিষয়ের সত্যাসত্যতা স্থির করিতে অপারক হই, তখন অপরে সেই বিষয় কিরূপ স্থির করিয়াছেন এবং তাঁহারা বা কি প্রণালিতেই তাহা স্থির করিলেন তাহাও জানিয়া বিশ্বাস করা উচিত। নতুবা পুস্তকে লিখিত আছে বোধে বিশ্বাস করা সুবুদ্ধিমানের পক্ষে পরামর্শ নহে, কেননা আমরা এমত অনেক পুস্তক পাঠ করিয়া থাকি যে তাহা কেবল গল্পময় এবং সেই গল্প কথার প্রতি অন্য পুস্তকের দ্বারা দোষার্পিত হইয়া থাকে, এতাবতা যেমত সেই২ বিষয়ের অনৈক্যতাপ্রযুক্ত আমাদিগকে ব্যাকুল হইতে হয়, সেইমত পৃথিবীর আ-

কার বিষয়ে অনেক মত থাকাপ্রযুক্ত ব্যগ্রচিত্ত হইতে হইয়াছে। অতএব অস্মদ্দেশীয় প্রাচীনেরা অবনীর আকার প্রকার গত্যাদির বিষয় যাহা অনুমানের উপর নির্ভর করিয়া লিপিবদ্ধ করিয়া গিয়াছেন তাহাতে পরিতৃপ্ত হওয়া কিংরূপে উচিত হইতে পারিল।

প্রাচীনগণ যাহা লিখিয়া গিয়াছেন যদি তাহাতেই নির্ভর করা উচিত এমত রীতি থাকিত বা হইত তবে এক বিষয়ে কেন নানা মতের সঞ্চার হইবে? ঋষি প্রণীতপ্রযুক্ত যদি তৎ কথায় সংশয়াপন্ন হওয়া পাপজ হয় তবে কিরূপে এক ঋষির কথায় অন্য ঋষি দোষার্পণ করিয়া স্বমত প্রকাশ করিয়াছেন? তুল্য ব্যক্তি হইলেই তৎতুল্য ব্যক্তির কথার প্রতি দোষার্পণ করিতে পারেন এমত বিবেচিত হইলেও কোন ঋষির কথা ঈশ্বর প্রণীত হইতে পারে না, যেহেতু ঋষিরা ত্রিকালজ্ঞরূপে প্রতিষ্ঠিত আছেন। যাঁহারা ত্রিকালজ্ঞ তাঁহারা ভূত ভবিষ্যৎ বর্ত্তমান এই তিন কালের কথা প্রকাশ করিতে পারেন। তাহার মধ্যে যদি এক ঋষি পৃথিবীকে সমান ভূমি, দ্বিতীয় ঋষি ত্রিকোণাকার, তৃতীয় ঋষি ডিম্বাকার, চতুর্থ ঋষি কদম্ব কুসুমাকার, পঞ্চম ঋষি

পদ্মপুষ্পের ন্যায় ইত্যাদিরূপে স্ব স্ব মত প্রকাশ করিয়া থাকেন তবে ইঁহাদিগের মধ্যে কোন্ ঋষি ত্রিকালজ্ঞ এবং কাহার কথাই বা ঈশ্বর প্রণীত বলিব?

ইহাতে কল্পভেদে পৃথিবীর আকারগত ভেদ বলা সঙ্গত হয় না। যদি ঋষিদিগের পরস্পর প্রতিকূল কথা সমন্বয় করিবার কারণ কল্প ভেদ বলাই এদেশের পণ্ডিতদিগের মুখ্য উপায় বটে কিন্তু তাহা করিলেও জ্যোতিষ শাস্ত্রের সহিত একবারে ঐক্যবাক্যতা থাকে না, কেন-না জ্যোতিষে পৃথিবীমণ্ডলকে এবং রাশি-চক্রকে ৩৬০ অংশে বিভক্ত করা হইয়াছে (খগোলমতে সমস্ত চক্রই ৩৬০ অংশে বি-ভাজ্য আছে) একারণ যে কল্পে পৃথিবী ত্রি-কোণাকারা বা অপরাকারা ছিল সে কল্পে তাহার মণ্ডলাকার না থাকাপ্রযুক্ত ৩৬০ অংশে বিভাগ কৃত ছিল না, সুতরাং জ্যোতিষ গণনায় ব্যাঘাত জন্মাইয়া থাকিবে কারণ ত্রিকোণ ৯০ অংশের ন্যূন ব্যতীত কখন অধিক হয় না ইত্যাদি কারণ বশতঃ কল্পভেদ কল্পনা করাও হইতে পারিল না।

বিশেষতঃ অস্মদ্দেশীয় ত্রিকালজ্ঞ শাস্ত্রকারেরা

বর্ণনা করিয়াছেন যে অনন্ত নামা সর্প সহস্র মস্তকোপরি এই পৃথিবী ধারণ করিয়া থাকেন এবং সেই অনন্তকে কূর্ম্ম (কচ্ছপ) পৃষ্ঠোপরি ধারণ করিয়া আছেন অথচ পৃথিবীর চারিকোণে চারিটা হস্তীও ধারণকর্ত্তা আছে এতাবতা শাস্ত্রকারদিগের মতে পৃথিবী শূন্যোপরি অবস্থান না করিয়া কূর্ম্মাদির উপর পরম্পরাক্রমে অবস্থান করিতেছে। শাস্ত্রের এইরূপ উক্তিতে এইমাত্র বিবেচনা হইল যে শাস্ত্রকারেরা এইরূপ অনুভব করিয়া থাকিবেন, যে যেরূপ অপরাপর ভারদ্রব্য আধার বা ধারণকর্ত্তা ব্যতীত থাকিতে পারে না সেইরূপ পৃথিবীর ভারবত্তা থাকাপ্রযুক্ত তাহারও ধারণকর্ত্তা অবশ্য আছে, এবং যে দ্রব্য যেমত তাহার সেইরূপ ধারণকর্ত্তার প্রয়োজন হয়। পৃথিবী অতি বৃহদাকারা বিধায়ে অনন্তকেই তাহার ধারণকর্ত্তা হওয়া সম্ভব হইতে পারে কেননা পৃথিবীরূপ পাত্রকে অনন্ত ভিন্ন আর কোন্ পাত্রে ধারণ করিতে পারে। বিশেষতঃ শূন্যের ধারকতা শক্তি নাই।

যদি অনন্ত ধারণ করিয়াছেন এমত হয় তবে যে কূর্ম্ম অনন্তনামক নাগকে বহন করিতেছেন তাহাকে কে বহন করে? যদি এমত কল্পনা করা

যায় যে কূর্ম্ম জলোপরি ভাসিতেছে অর্থাৎ জলই তাহার ধারণকর্ত্তা। তাহাতেও জিজ্ঞাস্য যে সেই জল কিসের উপর আছে? এইরূপে ক্রমশঃ যে যাহার ধারণকর্ত্তা হউন শেষে শূন্যোপরি একজন ধারণকর্ত্তাকে অবশ্য থাকিতে হইবে। তবেই অগত্যা পৃথিবীর শূন্যোপরি থাকা বাক্যে স্বীকার করা হউক বা না হউক বুদ্ধির দ্বারা অবশ্য স্বীকার করিতে হইবে।

শূন্যোপরি পৃথিবীর থাকা স্বীকার করায় আস্তিকতার লক্ষণ প্রকাশ পায় যেহেতু সর্ব্ববাদিদিগের মতে পরমেশ্বর সর্ব্বশক্তিমান। সর্ব্বশক্তিমান হইয়া আপন সৃষ্ট বস্তুর অবস্থানের নিমিত্তে আপনার মস্তকোপরি তাহা ধারণ করা স্বীকার করিলে এক প্রকার ঈশ্বরকেই অক্ষম বলা হয়। বিশেষতঃ শূন্যোপরি পৃথিবীর থাকা বলায় যদি কেহ পৃথিবীর পতনের শঙ্কা করেন তাহাও সম্ভব নহে কেননা পৃথিবী কিসের উপর পতিত হইবে এবং কোথায় পতিত হইবে। এতাবতা পৃথিবীর মূর্ত্তিমান ধারণকর্ত্তা কেহ নাই। তাহা শূন্যে আছে। তবে যে শাস্ত্রে অনন্তকে ধারণকর্ত্তা কহিয়াছেন তাহা রূপক বর্ণনা হইলেও হইতে পারে, কেননা "অনন্ত" শব্দে আদি ও অন্ত

নাই যাহার তাহাই অনন্ত। পরমেশ্বরের আদি অন্ত নাই এবং শূন্যেরও আদি অন্ত নাই একারণ শাস্ত্রকারেরা শূন্যোপরি পৃথিবী আছে স্পষ্ট ব্যাখ্যা না করিয়া অনন্তোপরি আছে এমত সাঙ্কেতিক কথা লিখিয়া থাকিবেন, তাহাতেই অনেকে শব্দার্থ মত অনন্তনামা সর্প পৃথিবীর ধারণকর্ত্তা বোধ করিয়া থাকেন।

আপাততঃ আমাদিগের বিবেচনা করা কর্ত্তব্য হইতেছে যে প্রাচীনেরা কেন এই পৃথিবীকে সমান ভূমি—কেহ নতোন্নতাকার, কেহ কদম্ব কুসুমাকার, কেহ শুণ্ডাকার ইত্যাদি বর্ণনা করিয়া গিয়াছেন।

অনুমান হইতেছে যে যেরূপ কোন ব্যক্তি কোন নূতন বিষয় অনুসন্ধান করিতে প্রবর্ত্ত হইলে প্রথমেই যেমত তাহার নিগূঢ় মর্ম্ম প্রকাশে অসমর্থ হইয়া বাহ্য লক্ষণের দ্বারা সেই বিষয়ের ভাব প্রকাশ করিয়া থাকেন প্রাচীন পণ্ডিতেরা বুঝি সেই ভাবে পৃথিবীর আকারাদির বিষয় স্থির করিয়া থাকিবেন।

কারণ জলে স্থলে পর্ব্বতে বৃক্ষোপরি বা অপর যে কোন প্রকার উন্নত স্থানে দণ্ডায়মান হইয়া পৃথিবীকে দৃষ্ট করা যায় তাহাতেই পৃথিবীকে

সদা পাদপীঠের মত সমভূমি বোধ হইয়া থাকে। অনুভব হয় যে, যে মহাশয় পৃথিবীকে সমান ভূমি স্থির করিয়াছেন তিনি এইরূপ বাহ্য লক্ষণ দেখিয়াই করিয়া থাকিবেন, কেননা আমাদিগের যে যৎকিঞ্চিৎ পৃথিবীর স্থান এককালীন দৃষ্ট হইয়া থাকে তাহা নতোন্নতাকার বোধ না হইয়া সমান ভূমি বোধ হয়। কিন্তু পৃথিবীকে কেন সমান ভূমি দেখায় তাহার কারণ অতি কঠিন বিধায়ে কেহ তন্মর্ম্মে প্রবিষ্ট না হইয়া বাহ্য লক্ষণের দ্বারা পৃথিবীকে সমান ভূমি বোধ করিয়া থাকিবেন।

কোন২ প্রাচীন পণ্ডিতেরা এমত বিবেচনা করিয়াছেন যে যেরূপ নদ নদীর মধ্যে২ চড়া পড়িয়া থাকে সেইরূপ এই পৃথিবী সাগরের মধ্যস্থিতা চড়াবিশেষ।

এই কথা সপ্রমাণ করিবার কারণ তাঁহারা অনেকানেক উদাহরণের দ্বারা অনেকের এইরূপে বিশ্বাস জন্মাইয়া দিয়াছেন যে যেরূপ চড়ার চতুর্দ্দিগে জল-যেরূপ স্থানে২ গহ্বর ও অসমান ভূমি এই পৃথিবীর ও সেইরূপ। চড়ার স্থানে২ যে রূপ জল থাকে পৃথিবীর সেইরূপ আছে। এই রূপ বাহ্য লক্ষণের সহিত কতক ঐক্যবাক্যতা

করিয়া পৃথিবীকে সাগরের চড়া বলিয়া থাকেন কিন্তু পৃথিবী সৃজনের পূর্ব্বে জল কিরূপে আইল এবং কি অবস্থায় রহিল তাহার কোন কথা লেখেন নাই।

তন্ত্রে যে পৃথিবীর ত্রিকোণাকার বর্ণনা আছে তাহার ভাব স্পষ্ট না লিখিয়া তদ্বিষয়ের এই মাত্র বক্তব্য যে তন্ত্রমতে পৃথিবীর আকার বাস্তবিক মণ্ডলাকার কিন্তু শীব এই পৃথিবীমণ্ডলকে চারিভাগ বিভক্ত করিয়া এক২ ভাগে এক২ জল অধিষ্ঠাতা স্থাপন করিয়াছেন এভাবতা পাঠকবর্গ অনায়াসেই বুঝিবেন যে মণ্ডলকে চারি ভাগ করিলে এক২ ভাগ সহজেই ত্রিকোণাকার হইয়া উঠে।

এইরূপে ক্রমশঃ পৃথিবীর আকার প্রকার বিষয়ে অনেক মতামতি হইয়া পরিণামে ভাগবতে পৃথিবীকে কদম্বকুসুমাকার বলিয়া বর্ণনা করা হইয়াছে। প্রকৃত প্রস্তাবে পৃথিবী কদম্ব ফুলের মতও নহে (যে কারণে তাহা পশ্চাতে লিখিব।)

অতএব পাঠকনিকর বিবেচনা করুন যে প্রাচীনেরা ক্রমশঃ বিবেচনা করিতে২ এইপর্য্যন্ত স্থির করিয়াছিলেন। পরে যবনদিগের রাজত্ব উপস্থিত হইবায় আর দেশীয় লোক নিশ্চিন্ত হইয়া

বিদ্যোন্নতির প্রতি মনোনিবেশ করিতে পারেন নাই সুতরাং তাহার সীমা সেইপর্য্যন্তই রহিল পরিণামে এতদ্দেশ ইংলণ্ডীয়দিগের হস্তে আ-গত হইবায় তাঁহাদিগের অত্যন্ত বিদ্যানুরাগিতা-প্রযুক্ত প্রাকৃতিক বিষয়ে অধুনা অনেক অনুসন্ধান হইয়া অনেক মূল কথা প্রকাশ হইতেছে।

যেরূপ অস্মদ্দেশীয় প্রাচীন পণ্ডিতেরা ভূগোল বিষয়ে অনেক গোল করিয়া কিছুই স্থির করিতে পারেন নাই সেইরূপ ইওরোপ খণ্ডের প্রাচীন লোকেরা পৃথিবীর আকারাদির বিষয় অনেক অসংলগ্ন কথা লিখিয়া গিয়াছেন। তাঁহাদিগের মধ্যে কেহ বা পৃথিবী শুণ্ডাকার, কেহ বা ঢক্কাকার, কেহ বা নৌকার পৃষ্ঠাকার, কেহ বা সমান ভূমি অথচ অশেষ বিস্তীর্ণা বলিয়া গিয়াছেন বিশেষতঃ বাইবেলের মধ্যে যোব (Job,) স্থানেং কহিয়াছেন যে এই পৃথিবী স্তম্ভোপরি অবস্থান করিতেছে, কোন স্থলে শূন্যোপরি বিরাজ করিতেছে এমতও কহিয়াছেন অপিচ যোসুয়া (Joshua) কোন স্থানে সূর্য্যকে সচল কোন স্থানে অচল বর্ণনা করিয়াছেন।

বাইবেলে এইরূপ বর্ণিত থাকাপ্রযুক্ত খ্রীষ্টীয় ধর্ম্মাধ্যক্ষগণ (Popes পোপ,) তাহাদিগকে অতি

পাতকি বলিতেন যাহারা পৃথিবী মণ্ডালাকারা অথচ সচলা বলিত। যেপর্য্যন্ত ঐ পোপদিগের ইওরোপ খণ্ডে প্রাদুর্ভাব ছিল (এক্ষণপর্য্যন্ত অস্মদ্দেশের প্রায় সেই ভাব,) তদবধি পৃথিবীর শূন্যে থাকা বা সচলতা এমত কথা বলিতে অতিপণ্ডিতও সাহস প্রকাশ করিতে পারিতেন না।

এইরূপে বিবিধ প্রকার মতামতি হওনান্তর এবং খগোল বৃত্তান্ত মানব জাতির ক্রমশঃ যতই স্পষ্টরূপে বোধ হইতে লাগিল ততই ভুগোলের বিষয়ে যে নানা গোল ছিল তাহা একেবারে গোল শূন্য হইল।

এই স্থলে ইহাও লিখনাবশ্যক যে যেরূপ অস্মদ্দেশীয় পণ্ডিতেরা পৃথিবীকে অচলা এবং সূর্য্য চন্দ্র এবং সমস্ত নক্ষত্রাদিকে সচল বর্ণন করিয়া থাকেন সেইরূপ ইওরোপাদি দেশস্থ সমস্ত প্রাচীনেরা পৃথিবীকে গ্রহগণের মধ্যবর্ত্তিনী অথচ অচলা বলিতেন এবং এই পৃথিবীর চতুর্দ্দিগে সূর্য্য চন্দ্রাদি পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন এমত ও বলিতেন।

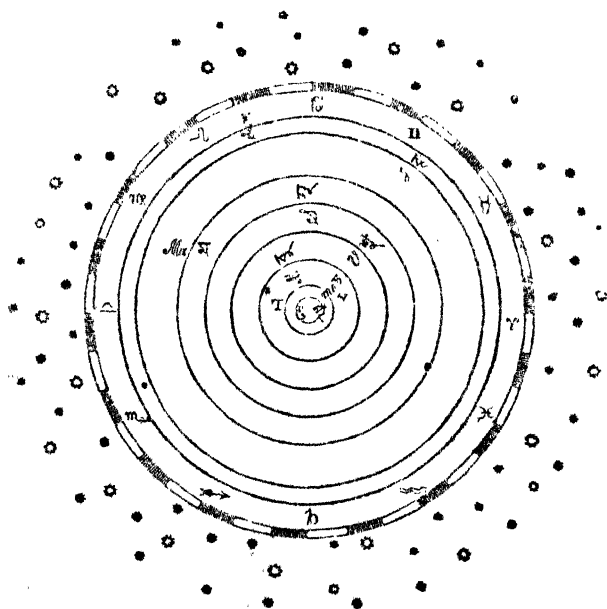
ইওরোপ খণ্ডে খগোল ভুগোলপ্রভৃতি বিদ্যার আলোচনা হওনের বহুকাল পূর্ব্বে মিসর দেশে (Egypt) খগোল বিদ্যার অত্যন্ত আলোচনা

হইত। তাঁহাদিগের কোনমতে পৃথিবী অচলা অথচ রাশিচক্রের মধ্যবর্ত্তিনী এবং কোনমতে সচলা অথচ সূর্য্যমণ্ডল বেষ্টনপূর্ব্বক গতিকারিণী এমত প্রকাশ আছে।

মিসর দেশহইতে যুনানিরা (Greeks) খগোল ভূগোল বিদ্যার স্বাদ প্রাপ্ত হয়েন। তজ্জাতির মধ্যে পিথেগোরাষ (Pythagoras) এবং থেলস্ (Thales) নামক দুই জন অতিবড় পণ্ডিত খ্রীষ্টাব্দের ৪০০ বৎসর পূর্ব্বে এইরূপ স্থির করিয়া গিয়াছেন যে সূর্য্য রাশিচক্রের মধ্যবর্ত্তী এবং সূর্য্যকে বেষ্টনপূর্ব্বক পৃথিব্যাদি সদা পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন; কিন্তু তাঁহাদিগের একথা তৎকালের কোন লোকে বিশ্বাস করিতেন না (এক্ষণে যেরূপ অস্মদ্দেশীয় অনেকে পৃথিবীর ঘোরার কথা শুনিতে পাইলে কর্ণে হস্ত দিয়া থাকেন এবং বিশ্বাস করেন না)।

বিবেচনা হয় পরে, টলমি (Ptolemy) নামা এক জন পণ্ডিত ভারতবর্ষহইতে খগোল বৃত্তান্তের কতক অবগত হইয়া এইমত প্রকাশ করেন, যে পৃথিবী সর্ব্ব গ্রহের মধ্যবর্ত্তিনী এবং অচলা। এই পৃথিবীর চতুর্দ্দিগ বেষ্টন করিয়া সূর্য্য চন্দ্রাদি ভ্রমণ করিয়া থাকেন

টলমির মতে বিশ্বচক্রের মধ্যে পৃথিবী এবং গ্রহাদির এইরূপ অবস্থান ।

টলমির মতের বিশ্বচক্র ।

প্রাগুক্ত চিত্রের দ্বারা পাঠকনিকরের অনায়াসেই অনুভব হইবে যে টলমির মতে পৃ চিহ্নিত যাহা তাহা পৃথিবী। তন্মতানুসারে পৃথিবীকে বিশ্বম্ভরা বা রাশিচক্রের মধ্যস্থিতা অবশ্যই বলিতে হয় । পৃথিবীর পর চ চিহ্নিত যাহা তাহা

চন্দ্র। এবং চন্দ্র পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন। অস্মদ্দেশে এই চন্দ্রকে সোমও বলিয়া থাকে। তদন্তে মারকিউরি (Mercury) বা বুধ গ্রহের স্থান। তদন্তে বিনষ (Venus) বা শুক্র গ্রহের স্থান। তাহার পর সন (Sun) বা সূর্য্যের স্থান। সূর্য্যের গমনীয় পথের পর মার্য (Mars) বা মঙ্গল গ্রহের স্থান। মঙ্গল গ্রহের গমনীয় পথের পর (যুপিটির, Jupiter) বৃহস্পতি গ্রহের স্থান। তদন্তে শেটরণ (Saturn) বা শনি গ্রহের স্থান। এই সপ্ত গ্রহমণ্ডলের পর রাশিচক্র।

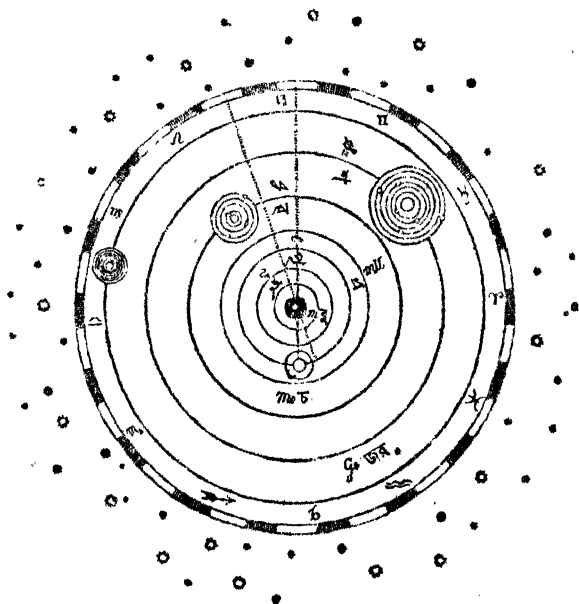
এই রাশিচক্র দ্বাদশ অংশে বিভক্ত। সেই প্রত্যেক অংশ পুনঃ ৩০ অংশ করিয়া বিভাগকৃত হইয়াছে। যথা (এরিষ, Aries) মেষ ৩০ অংশ। (টরষ, Taurus) বৃষ ৩০ অংশ। (জিমিনাই, Gemini) মিথুন ৩০ অংশ। (ক্যানসার, Cancer) কর্কট ৩০ অংশ। (লিও, Leo) সিংহ ৩০ অংশ। (বারগো, Virgo) কন্যা ৩০ অংশ। (লাইব্রা, Libra) তুলা ৩০ অংশ। (ইসকরপিও, Scorpio) বৃশ্চিক ৩০ অংশ। (সেজিটেরিয়স, Sagittarius) ধনু ৩০ অংশ। (ক্যাপরিকরনস, Capricornus) মকর ৩০ অংশ। (একোয়ারিয়স, Aquarius) কুম্ভ ৩০ অংশ। (পিসেষ, Pisces) মীন ৩০ অংশ।

এইরূপে রাশিচক্র ৩৬০ অংশে বিভক্ত আ-ছে। এই রাশিচক্রের মধ্যস্থানে পৃথিবী অচলা-রূপে অবস্থান করিতেছে, এবং পৃথিবীকে সমস্ত গ্রহগণ পরিভ্রমণ করিয়া থাকে। এই টলমির এবং অস্মদ্দেশীয় জ্যোতিষবেত্তাদিগের মত।

১৭০০ বর্ষপর্য্যন্ত টলমির এইমত সর্ব্বমান্য ছিল, তদন্তে পুরুশিয়া দেশস্থ কোপারনিকষ (Copernicus) নামক এক জন পণ্ডিত ১৫৪৩ সনে ঐ মতের উপর দোষ দিয়া এই মত প্রকাশ করেন, যে রাশিচক্রের মধ্যে সূর্য্যই মধ্যবর্ত্তী এবং সূর্য্যকে অপরাপর গ্রহগণ ও পৃথিবী পরিভ্রমণ করিয়া থাকে। এইমত প্রচার করায় কোপারনিকসের প্রতি বহুলোকে বিরক্ত হইয়াছিলেন কিন্তু পণ্ডিতেরা তাঁহার প্রতি অনু-রক্ত ছিলেন।

কোপারনিকসের এরূপ মত প্রকাশ হওনের তাৎপর্য্য এই, যে, কোন২ সময়ে বুধ ও শুক্র গ্রহ সূর্য্যের নিকটবর্ত্তী কখন দূরবর্ত্তী হইয়া থাকে, কিন্তু শুক্র গ্রহ সূর্য্যহইতে ৪৭ অংশ দূর-বর্ত্তী হয়েন না এবং বুধগ্রহ ২৮ অংশ দূরবর্ত্তী হয়েন না। ইহার দ্বারা বিবেচিত হইল যে এই দুই গ্রহের গমনীয় পথ পৃথিবীর গমনীয় পথের মধ্য

স্থলই হইতে পারে। তাহা হইলে সূর্য্য ও এত-দুভয় গ্রহের মধ্যস্থানে পৃথিবীকে অবস্থিতি করিতে হয়, ফলে পৃথিবী কোনকালে বুধ ও শুক্র এবং সূর্য্যের মধ্যবর্ত্তিনী হয়েন না, সুতরাং গ্রহাদির পৃথিবী বেষ্টন করিয়া পরিভ্রমণ করা যুক্তিযুক্ত হয় না, একারণ উক্ত কোপারনিকস নিম্নের লিখিত চিত্রিত প্রকারে গ্রহাদির অবস্থানের স্থির করিয়াছেন—যথা সূর্য্য, গ্রহাদির মধ্যস্থল স্থিত অথচ অচল এই সূর্য্যকে বুধ পরিভ্রমণ করেন। বুধের গমনীয় পথের পর শুক্র গমন করিয়া থাকেন। শুক্রের পর পৃথিবী। পৃথিবীর পর মঙ্গল। মঙ্গলের পর বৃহস্পতি। বৃহস্পতির পর শনি, এইরূপ কোপারনিকসের মত। তাহা কিরূপ নিম্নের চিত্রে স্পষ্ট বোধ হইবে।

কোপারনিকষের মতের বিশ্বচক্র।

এই চিত্রে স সূর্য্য। বু বুধ। শু শুক্র। পৃ পৃথিবী। ম মঙ্গল। বৃ বৃহস্পতি। শ শনি তদন্তে রাশিচক্র। ইহার মধ্যে পৃথিবীকে চ চন্দ্র পৃথকরূপে ভ্রমণ করিয়া থাকেন। বৃহস্পাতিকে চারিটি চন্দ্রে পরিভ্রমণ করে। শনিকে সপ্ত চন্দ্রে পরিভ্রমণ করে। তদ্ভিন্ন অপর গ্রহকে ষট্ চন্দ্রে পরিভ্রমণ করে। এই গ্রহের নাম

ইংরাজি মতে জরজিয়ম সাইডস (Georgium Sidus) বলা যায়।

সাধারণে কোপারনিকসের এইমত প্রথমে গ্রাহ্য করেন নাই। পরে টাইকো ব্রাহি (Tycho Brahe) নামক একজন সুবিখ্যাত খগোলবেত্তা টলমি ও কোপারনিকসের দুই মত রক্ষা করিবার কারণ এই স্থির করিয়াছিলেন, যে মঙ্গল বুধ বৃহস্পতি শুক্র শনি এই পঞ্চ গ্রহ সূর্য্যকে পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন, এবং সূর্য্য পঞ্চ গ্রহ সমভিব্যাহারে পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করেন।

এই মত প্রকাশ হওনের বহুকাল পরে ফ্লোরেন্স দেশবাসি গ্যালেলিও (Galileo of Florence) উভয়মত বিলক্ষণরূপে বিবেচনা করিয়া পৃথিবী সচলা স্থির করিয়াছিলেন। তাহাতে পূর্ব্বোক্ত ধর্ম্মাধ্যক্ষগণ (Popes) গেলেলিওকে অধার্ম্মিক জ্ঞানে কারাবদ্ধ করিয়া তাঁহার মত ত্যাগ করান*।

---

* The studies and discoveries convinced him of the truth of the Copernican system; but when, in1632 he published his " dialogues of the system of the world" in which he maintained the sun to be the centre, round which the earth and other planets revolve, he was summoned before the inquisition, charged with the crime of affirming that

পরিণামে শ্রীযুত স্যার আইজ্যাক নিউটন (Sir Isaac Newton) পৃথিবী সচলা এবং সূর্য্য অচল সপ্রমাণ করণক সাধারণের ভ্রম দূর করেন্ (কিরূপে তাহা পশ্চাৎ প্রকাশ করিব।)

দ্বিতীয় অধ্যায়।

(পুরাণ সম্মত ভূগোল বিবরণ।)

পুরাণমতে অনন্তদেব পৃথিবী ধারণ করেন যাহা আমরা প্রথমাধ্যায়ে কহিয়াছি, তদ্বিষয় স্পষ্টরূপে লিখিতে আপাতক প্রবর্ত্ত হইলাম।

স্কন্দপুরাণে ও শ্রীমদ্ভাগবতে লিখিত আছে যে ব্রহ্মা ব্রহ্মাণ্ডকে দ্বিখণ্ড করিয়া তাহার অধঃখণ্ডে পৃথিবী ও ঊর্দ্ধখণ্ডে স্বর্গ সৃষ্টি করিলেন, এবং পৃথিবী অষ্টভাগ করিয়া প্রতি ভাগে এক২ লোক-পাল নিযুক্ত করেন। তাঁহাদিগকে সাধারণে অষ্ট লোকপাল বলিয়া থাকেন। এই ব্রহ্মাণ্ড চতুর্দ্দশ লোকে বিভক্ত আছে। ঊর্দ্ধে সপ্তলোকে যথা—ভূলোক, ভুবর্লোক, স্বর্লোক, মহর্লোক,

---

the earth turns round; cast him into prison, and forced to abjure his "errors".—*Complete System of Geography, page* 17.

জনলোক, তপলোক ও সত্যলোক। এই সত্য-লোকে ব্রহ্মা বাস করেন।

পৃথিবীর অধোভাগে যে অপর সপ্তলোক আছে তন্নাম যথা—অতল, বিতল, সুতল, নিতল, তলা-তল, মহাতল, পাতাল। তন্নিম্নে নরক।

আমরা যে অষ্ট লোকপালের প্রসঙ্গ করিয়াছি এক্ষণে তাঁহাদিগের নাম ও স্থানের বিষয় লিখি। উত্তরে কুবের লোকপাল। উত্তর পূর্ব্বদিগে ঈশান লোকপাল। পূর্ব্বদিগে ইন্দ্র লোকপাল। দক্ষিণ পূর্ব্বদিগে অগ্নি লোকপাল। দক্ষিণদিগে যম লোকপাল। দক্ষিণ পশ্চিমদিগে নৈর্ঋত লোক-পাল। পশ্চিমদিগে বরুণ লোকপাল। উত্তর-পশ্চিমদিগে বায়ু লোকপাল। এই লোকপালেরা কিরূপ এবং তাঁহাদিগের বাহন ভূষণ এবং পৃথি-বীর আকার কিরূপ এবং ব্রহ্মাণ্ডের ঊর্দ্ধাধোভাগে চতুর্দ্দশ ভুবন কিরূপে বিভক্ত আছে তাহার চিত্র আপেনডিক্সের প্রথম প্রতিকৃতি দৃষ্টি করিলে বোধ হইবে।

কুর্ম্ম পুরাণে ব্যক্ত আছে, যে বিষ্ণুর নাভিদেশ-হইতে এক পদ্ম জন্মায় সেই পদ্মেতে ব্রহ্মা জন্মান। ব্রহ্মার বাক্যহইতে সনক, সনাতন, সনন্দ এবং সনৎকুমার জন্মান। ইঁহারা সংসারাশ্রম করি-

লেন না একারণ ব্রহ্মার অশ্রুপাত হয়, সেই অশ্রু-হইতে দৈত্যগণ জন্মায়। নিশ্বাসহইতে এক রুদ্র জন্মান তিনিই সৃষ্টিকর্ম্মে প্রবর্ত্ত হয়েন কিন্তু কৃত-কার্য্য না হইতে পারায় ব্রহ্মা, জল, অগ্নি, বায়ু, রাত্রি, মাস, বৎসর, যুগ ও খেচর ও জলচর স্থল-চরপ্রভৃতি সৃষ্টি করিলেন।

ব্রহ্মার নিশ্বাসহইতে প্রজাপতি—চক্ষুর্দ্বয়হই-তে মরীচি ও অত্রি—মস্তকহইতে অঙ্গিরা—ব্রহ্মা অন্তঃকরণহইতে ভৃগুকে—বক্ষহইতে ধর্ম্মকে—মনহইতে সংকল্পকে—অপান বায়ুহইতে পুল-স্ত্যকে—ব্যান বায়ুহইতে পুলহকে—সমান বায়ু-হইতে ক্রতুকে—উদান বায়ুহইতে বশিষ্ঠকে সৃষ্ট করিলেন। ইহাতেই ব্রহ্মার এক দিন গত হয়। ঐ দিবসীয় রাত্রিকালে ব্রহ্মা দৈত্যদানবাদির সৃষ্টি করিলেন। পরদিন প্রাতে দেবতা ও পিতৃলোকের সৃষ্টি করিলেন, তদন্তে মনুষ্যের সৃষ্টি করিয়া গবাদি সমস্ত প্রাণির সৃষ্টি করি-লেন।

পুরাণে লিখিত আছে যে এমতাবস্থায়ও পৃথিবী জলে মগ্না ছিলেন। পরে বিষ্ণু বরাহমূর্ত্তি ধারণ করিয়া পৃথিবী উদ্ধার করত অনন্ত নামা সর্পের মস্তকে তাহা রক্ষা করেন। কালিকা

পুরাণে লিখিত আছে যে ভগবতী তিনটি ডিম্ব প্রসব করেন তাহাহইতে পৃথিবী সৃষ্টা হয়। কোন পুরাণমতে এই পৃথিবী পদ্মফুলের মত আকার বিশিষ্টা; অপরাপর পুরাণে অন্যান্য প্রকার বর্ণনা আছে তত্তাবৎ এই ক্ষুদ্র পুস্তকে সমাবেশ হওয়া কঠিন হয় একারণ ক্ষান্ত হইলাম।

সূর্য্য সিদ্ধান্ত ও অপরাপর জ্যোতিষবেত্তারা পৃথিবী শূন্যোপরি অবস্থিতি করেন এমত বর্ণনা করিয়াছেন। এই পৃথিবীর পরিধি ৪,০০,০০,০০,০০০ ক্রোশ।

এই পৃথিবীর মধ্যস্থলে সুমেরু পর্ব্বত। এই পর্ব্বত ৬,০৮,০০০ ছয় লক্ষ ক্রোশ উচ্চ তন্মূল ১,২৮,০০০ এক লক্ষ আটাইশ হাজার ক্রোশ এবং এই পর্ব্বত চূড়ার পরিধি ২,৫৬,০০০ দুই লক্ষ ছাপান্ন হাজার ক্রোশ। এই পর্ব্বতোপরি বিষ্ণু, শিব, অগ্নি, ইন্দ্রপ্রভৃতি দেবগণ বাস করিয়া থাকেন।

সুমেরুর কটিদেশে মেঘের বাস এবং তাহার চতুষ্কোণে মন্দর, গন্ধমাদন, বিপুল এবং সুপারস্য পর্ব্বত আছে। এই পর্ব্বতীয় শ্রেণীর মধ্যে নানা দেশ। এই সমস্ত দেশ জম্বুদ্বীপের অন্তঃপাতি।

পুরাণ মতে পৃথিবী সপ্তদ্বীপা—যথা প্লক্ষদ্বীপ,

শাল্মলিদ্বীপ, কুশদ্বীপ, ক্রৌঞ্চদ্বীপ, শাকদ্বীপ, পুষ্করদ্বীপ এবং জম্বুদ্বীপ। এই সপ্ত দ্বীপ সপ্ত সমুদ্রে বেষ্টিত। যথা—ইক্ষু, সুরা, ঘৃত, দধি, দুগ্ধ, স্বাদুদ ও লবণ সমুদ্র।

এই স্থলে জিজ্ঞাস্য যে কিরূপে জম্বুদ্বীপ সপ্ত-দ্বীপের মধ্যস্থানে অবস্থিতি করিতেছে? কেন-না জম্বুদ্বীপ মধ্যস্থানে থাকিলে তাহার চতুর্দিগে লবণ সমুদ্রের বলয়াকারে বেষ্টিত থাকিতে হয়। যদি তাহা হয়। তবে কিরূপে প্লক্ষদ্বীপ ইক্ষু সমু-দ্রের মধ্যবর্ত্তী হইয়া জম্বুদ্বীপকে পুনঃ মধ্য দেশ করিতে পারে। যদি ষষ্ঠ দ্বীপ পরস্পরের জম্বুদ্বীপ নাভিদেশ বা মধ্যস্থল হয় তবে পরস্পর দ্বীপকে উপর্য্যধ থাকিতে হয়। তাহা হইলে অপর ষষ্ঠ সমুদ্রের প্রয়োজনাভাব। যদি পরস্পর দ্বীপের জম্বুদীপ মধ্যস্থল না হয় তবে প্রত্যেক দ্বীপের মধ্যস্থলে ভিন্ন২ সুমেরু পর্ব্বত থাকার আবশ্যকতা হয়। ভিন্ন২ সুমেরু হইলে পৃথক্ সূর্য্যের প্রয়োজন হয়। কিন্তু পুরাণে এক সুমেরু এবং এক সূর্য্য থাকার কথা দৃষ্ট হইতেছে, সুতরাং ঐক্য বাক্য হওয়া সুকঠিন হইল। অপিচ এক২ সমুদ্রের মধ্যস্থলে এক২ দ্বীপের থাকা হইলে পরস্পর সমুদ্রের মিলন হয়। এইরূপে

মিলন হইলে পরস্পর সমুদ্রের জলের বিশেষতা থাকাও কঠিন হইয়া উঠে।

যদি মধ্যস্থানে জম্বুদ্বীপ থাকিয়া অপরাপর দ্বীপ জম্বুকে বলয়াকারে পরিবেষ্ঠন করিয়া থাকে এমত হয়, তাহাতেও অনেক অসামঞ্জস্য দোষ ঘটিয়া উঠে, একারণ তাহাও গ্রাহ্য করিতে পারি না।

পুরাণমতে পৃথিবীহইতে সূর্য্য ৮,০০,০০০ আট লক্ষ ক্রোশ দূর। সূর্য্যহইতে ৮,০০,০০০ আট লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধ চন্দ্রলোক। চন্দ্রলোকহইতে ১,৬০,০০০ ষোল লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধ বুধ গ্রহ। বুধ গ্রহহইতে ১,৬০,০০০ ষোল লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধ শুক্র গ্রহ। শুক্র গ্রহহইতে ১৬,০০,০০০ ষোল লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধ মঙ্গল। মঙ্গল গ্রহ হইতে ১৬,০০,০০০ ষোল লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধ বৃহস্পতি। বৃহস্পতি গ্রহ-হইতে ১৬,০০,০০০ ষোল লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধ শনি। তদূর্দ্ধে সপ্ত ঋষি (সাতভাইয়ে, Pleiades) নামক নক্ষত্রের স্থান। তথাহইতে ৮০০ আট শত ক্রোশ ঊর্দ্ধ ধ্রুবতারা (Pole-star।)

সূর্য্য মণ্ডলঅবধি ধ্রুবতারাপর্য্যন্ত যে স্থান তাহাকে সূর্য্যলোক বলিয়া থাকে। এই স্থা-

নের মধ্যে যে সমস্ত দ্রব্য থাকে তাহা মহা-প্রলয়ে বিনষ্ট হয়।

ধ্রুব নক্ষত্রের ৮,০০,০০০ লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধ দেব-লোক। দেবলোকহইতে ১,৬০,০০০ লক্ষ ক্রোশ ঊর্দ্ধে ব্রহ্মলোক ইত্যাদি।

আমরা আপাতত পুরাণোক্ত খগোল ভূগোল বিষয়ের এই মাত্র লিখিয়া পৃথিবীর প্রকৃত আ-কার কি তাহাই লিখিতে প্রবর্ত্ত হইলাম॥

তৃতীয় অধ্যায়।

[পৃথিবীর গোলাকারের নানা প্রমাণ—রাহু ও কেতুর গ্রাসে যে গ্রহণ হয় না তাহার বিচার।]

পৃথিবী যে গোলাকারা তাহার প্রথম প্রমাণ এই যে, ১৫১৯ খ্রীষ্টাব্দে ফরডিনেণ্ড ম্যাগিলেন (Ferdinand Magellan) সাহেব ১১২৪ দিবসে জাহাজের দ্বারা পৃথিবী পরিভ্রমণ করেন।

১৫৫৭। ৮। ৯। খ্রীষ্টাব্দে শ্রীযুত ফ্রাণশিস ড্রেক (Sir Francis Drake) সাহেব ১০৫৬ দিবসে পৃথিবীর চতুর্দিগ জাহাজের দ্বারা পরিভ্রমণ করিয়াছিলেন।

১৫৮৬। ৭। খ্রীষ্টাব্দে শ্রীযুত টমস ক্যাবেন-

ডিস (Sir Thomas Cavendish) সাহেব ৭৭৭ দিবসে পৃথিবীর চতুর্দ্দিগ অর্ণবযানের দ্বারা পরিভ্রমণ করিয়াছিলেন।

১৫৯০ অব্দে শ্রীযুত সাইমন করডিস (Simon Cordes) সাহেব ১৫৯০ দিবসে জাহাজের দ্বারা পৃথিবী পরিভ্রমণ করিয়াছিলেন।

১৫৯৮—১৬০০ অব্দে শ্রীযুত অলিবর নুরট্ (Oliver Noort) ১০৭৭ দিনে জাহাজের দ্বারা পৃথিবী পরিভ্রমণ করিয়াছিলেন।

১৬১৫। ১৬ অব্দে শ্রীযুত উলিএম করনিলিয়স ব্যান স্কুটেন্ (William Cornelius Van Schonten) সাহেব ৭৪৭ দিনে জাহাজের দ্বারা অবনী পরিভ্রমণ করিয়াছিলেন।

১৮২৩ অব্দে শ্রীযুত জন হাইজন্‌স (John Huygens) সাহেব ৮০২ দিবসে অর্ণবযানের দ্বারা পৃথিবী পরিভ্রমণ করিয়াছিলেন।

তদন্তে শ্রীযুত কাপ্তেন কুক (Captain Cook) ও ফ্রানকিলিন (Franklin) সাহেব ও অপরাপর অনেকানেক মহাত্মারা পৃথিবী পরিভ্রমণ করিয়াছেন ও করিতেছেন, তদ্দ্বারা স্পষ্ট প্রকাশ পাইয়াছে যে পৃথিবী গোলাকারা। যদি এমত জিজ্ঞাসিত হয়, যে ইঁহারদিগের পরিভ্রমণে পৃথি-

বী যে গোলাকারা তাহা কিসে সাব্যস্থ হইতে পারে ?

যে সমস্ত ব্যক্তি জাহাজের দ্বারা পৃথিবী পরিভ্রমণ করিয়াছেন তাঁহারা পূর্ব্বদিগ বা পশ্চিমদিগহইতে জাহাজ ভাষাইয়া ঠিক সেই স্থানে পীঠ না ফিরাইয়া আসিয়াছেন এবং আসিতেছেন। যদি পৃথিবী গোলাকারা না হইত তবে কোনক্রমে ঐ সমস্ত নাবিকগণ ঐরূপে পৃথিবী পরিভ্রমণ করত প্রত্যাগমন করিতে পারিতেন না। যখন তাঁহারা স্বতন্ত্র পোতারোহণপূর্ব্বক যাত্রা করিয়া সকলেই এক বাক্যতারূপে পৃথিবীর গোলাকারের বিষয় সাক্ষ্য দিয়াছেন ও দিতেছেন তখন তাহাতে আর কোন সন্দেহ করা যাইতে পারে না। যদি সেই সমস্ত পরিভ্রামকদিগের কথার অনৈক্যতা থাকিত তবে তৎ২ কথার প্রতি দ্বৈধ করিতে পারা যায় বটে, যখন সকলের কথা সম্পূর্ণরূপে ঐক্য হইয়াছে ও হইতেছে তখন তাহাতে সন্দেহের বিষয় কি ?

ইহাতেও যাঁহার সন্দেহ হইবে তাঁহার উচিত যে তিনি স্বয়ং সমস্ত বিষয় আপন চক্ষুতে দর্শন করিয়া বিশ্বাস করেন, কেননা আমরা অনেক বিষয় বৃদ্ধ পরম্পরাক্রমে কেবলমাত্র শ্রবণ সূত্রে

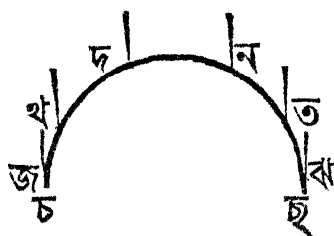
বিশ্বাস করিয়া আসিতেছি—অনেক বিষয় পুস্তকে পাঠ করিয়া জানিতেছি—অনেক বিষয় পরম্পরের কথাক্রমে প্রতীত করিতেছি—অনেকানেক বিষয় পত্রাদিদ্বারা অবগত হইতেছি।

সেইরূপ প্রামাণিক নাবিকদিগের কথাও পাঠ করিয়া থাকি। যদি তাঁহারদিগের কথার প্রতি দ্বৈধ করা হয়, তবে আর২ যে সমস্ত কথা আমরা অপরাপর উপায়ে শুনিয়া থাকি তাহাও অবিশ্বাসের স্থলাভিষিক্ত হয়। তবে যে কথা শুনিয়াছি তৎ কথার প্রতিকূল যেপর্য্যন্ত আর কিছু না শুনিব বা বিবেচনার দ্বারা তাহা অসিদ্ধ জ্ঞান না হইবে সেপর্য্যন্ত সেকথা অবিশ্বাসের যোগ্য নহে। বিশেষতঃ ঐ সমস্ত নাবিকগণ যেরূপ পৃথিবীর গোলাকার বর্ণনা করিয়াছেন তাহাই আমারদিগের অনুভবসিদ্ধ হইতেছে এবং অপরাপর কারণের দ্বারা ঐ নাবিকদিগের কথাই সুসিদ্ধ হইতেছে (যে কারণে তাহা উপযুক্ত স্থলে প্রকাশ করিব)।

তটের নিকটহইতে যত দূর সমুদ্রে জাহাজ গমন করিয়া থাকে, ততই জাহাজের লোকের তটস্থ পর্ব্বত ঐ বৃক্ষাদি ক্রমে অদৃশ্য হয় এবং যতই ঐ জাহাজ তটের নিকট আইসে ততই

তটস্থ পর্ব্বতাদি স্পষ্ট দৃষ্ট হয়। বিশেষতঃ বরিষা বা অপর কালে অস্মদ্দেশের নদনদী সকল জলময় বা জলময়ী হইলে তটিনী তটের বৃক্ষাদি সকল জলের মধ্যে মগ্ন আছে এইরূপ বোধ হয় আরার যত তন্নিকটে নৌকা ভাসিয়া যায় ততই ঐ বৃক্ষ ও গ্রামাদি জলমগ্ন বোধ না হইয়া স্বাভাবিকাবস্থায় দৃষ্ট হয়। যদি পৃথিবী সমান ভূমি হইত তবে সকল বিষয়ের আপাদমস্তক অর্থাৎ নিম্নভাগঅবধি শিখাপর্য্যন্ত সর্ব্বাবয়ব এককালে দৃষ্ট হইবার সম্ভাবনা থাকিত যখন তাহা না হইতেছে তখন তদ্দ্বারা এই স্থির জ্ঞান করিতে হইবে যে বসুমতী নতোন্নতাকারা ব্যতীত সমান ভূমি নহে। কেন নহে তাহার দৃষ্টান্ত যথা—

গ	ঘ
ক	খ

এই আকৃতিমত পৃথিবী সমান ভূমি হইলে অর্থাৎ **ক, খ,** সূত্রের ন্যায় সমান হইলে **গ,** চিহ্নিত স্থানহইতে **ঘ,** চিহ্নিত স্থানস্থিত বৃক্ষ বা পর্ব্বত দৃষ্ট করিলে ঐ লক্ষ্য দ্রব্যের আপাদমস্তক যে দৃষ্ট হইবে তাহাতে কোন সন্দেহ নাই, কিন্তু এই স্থান **ক, খ,** মত সমান না হইয়া **চ, ছ,** চিহ্নিত প্রকার হইলে

তাহার দুই প্রান্ত-ভাগে জ, ঝ, না-মক দুই পর্ব্বতোপ-রি দুই জন মনুষ্য দণ্ডায়মান হইলে তাহারা কেহ কাহা-কে দেখিতে পায় না কারণ ঐ চ, ছ, নামক স্থানের মধ্যদেশ উচ্চ বিধায় ঐ দুই ব্যক্তির দৃষ্ট রেখার বাধা জন্মায় অর্থাৎ আড়াল পড়ে কিন্তু ক খ নামক স্থানের তদ্রূপ আড়াল করা শক্তি না থাকাপ্রযুক্ত গ স্থান-হইতে ঘ বা ঘ স্থানহইতে গ, আপাদমস্তক দৃষ্টহয়। চ ছ প্রকার ভূমি তদ্রূপ নহে সুত-রাং জ ঝ পর্ব্বতোপরি যে লোক থাকে তাহারা কেহ কাহাকে দেখিতে পায় না, এবঞ্চ ঐ চ ছ প্রকার ভূমিতেত থ নামক পর্ব্বত থাকিলে সেই দুই পর্ব্বতের কেবল মাত্র চূড়া পরস্পর স্থানহই-তে দৃষ্ট হইয়া থাকে কিন্তু দ, ন, নামক স্থানের দুই পর্ব্বত যেমত চিত্রেতে আছে তদ্রূপ থাকি-লে তদুভয় পর্ব্বত মূলঅবধি চূড়াপর্য্যন্ত দৃষ্ট

হয়, কেননা তদুভয় পর্ব্বতের মধ্যস্থান তাহার দৃষ্টিবাধক নহে। সেইপ্রকারে যখন তটহইতে দূর সমুদ্রে জাহাজ গমন করিয়া থাকে তখন সেই জাহাজস্থ লোক তীরস্থ উচ্চবৃক্ষ বা পর্ব্বতের কেবল অগ্রভাগ দর্শন করিয়া থাকে এবং তীরস্থ লোক জাহাজের কেবল মাত্র মাস্তুল দেখিতে পায়, কারণ দর্শক এবং দৃষ্ট দ্রব্যের মধ্যভাগে পৃথিবীর আয়তন গোলাকারপ্রযুক্ত দৃষ্টি পথের বাধক হইয়া থাকে* অতএব পৃথিবীর নতোন্নতাকারাভাব হইলে উভয় স্থানস্থ উভয়ই উভয়কে স্পষ্ট দেখিতে পাইতেন।

যদি গুণাকর পাঠকনিকর ইহাতেও বুঝেন যে পৃথিবী নতন্নোতাকারা নহে, সে স্থলে জিজ্ঞাস্য যে কোন একটা উচ্চ ঢিবির বা স্তূপের দুই পার্শ্বে দুই জন মনুষ্য দণ্ডায়মান হইলে তাহারা পরস্পরের আপাদমস্তক দেখিতে পায় কি না? এই প্রশ্নে আবাল বৃদ্ধ বনিতাগণ অবশ্য এই উত্তর প্রদান করিবেন, যে উচ্চ ভূমির দুই পার্শ্বে দুই জন দাণ্ডাইলে পরস্পরে আপাদমস্তক দেখিতে পায় না? তাহাতে এই জিজ্ঞাস্য

* Owing to the declivity between the eye and the object.

যে পরস্পর পরস্পরের আপাদমস্তক যে দেখিতে পায় না তাহার দৃষ্টি বিরোধী কে?

বোধ করি ইহাতে পাঠকবর্গ এই বলিবেন, যে তদুভয় ব্যক্তির মধ্যস্থিত স্তূপই দর্শন বিরোধী? ভাল যদি সেই ক্ষুদ্র ঢিবি ঐ দুই ব্যক্তির আপাদমস্তকের দর্শন বিরোধী হইতে পারিল সেস্থলে পৃথিবীর উপরিভাগে যদি দুইটা পর্ব্বত বা বৃক্ষ থাকে এবং অতি দূরহইতে তাহার মূল-অবধি অগ্রভাগপর্য্যন্ত না দেখা যায় তখন সেই দর্শন বিরোধের প্রতি অবশ্য কিছু বা কেহ কারণ আছে। যদি থাকে, তবে তাহা কি এবং কি প্রকারেই বা দর্শন বিরোধী হয়? তাহাতে বোধ করি পাঠকবর্গ এই বলিবেন যে যেরূপ উক্ত স্তূপ দর্শন বিরোধী সেইরূপ পৃথিবী নতোন্নতাকারাপ্রযুক্ত দূরস্থ দুই স্থলের পর্ব্বতের বা বৃক্ষের বা জাহাজহইতে তীরস্থ বিষয়ের বা তীরহইতে জাহাজের এককালীন সর্ব্বাবয়বের দর্শন বিরোধী হইয়া থাকে।

পৃথিবী যে সমভূমি নহে তাহা প্রথম ও দ্বিতীয় প্রমাণের দ্বারা সাব্যস্ত হইল এবং নাবিকগণপৃথিবী পরিভ্রমণ করিয়া যাহা স্থির করিয়াছেন তাহাও সত্য ভিন্ন মিথ্যা নহে এমত বিশ্বাস হইল।

পৃথিবীর গোলাকার বিষয়ে তৃতীয় প্রত্যক্ষ প্রমাণ এই যে, যে দ্রব্যের যদাকার হয় সেই দ্রব্যের তদাকার ছায়া হইয়া থাকে অর্থাৎ কোন দ্রব্য গোলাকার হইলে তাহার গোলছায়া পড়ে চতুষ্কোণাকার হইলে তাহার তদ্রূপ ছায়া হয় ইত্যাদি।

বোধ করি পাঠকবর্গ চন্দ্রগ্রহণকালীন চন্দ্রো-পরি যে ছায়া পড়িয়া থাকে তাহা কিমাকার দৃষ্ট করিয়া থাকিবেন। যদি দৃষ্ট করিয়া থাকেন তবে অবশ্য জানিয়াছেন যে সেই ছায়া যে অব-স্থায় পতিত হউক, গোলাকার বটে। যদি দর্শন না করিয়া থাকেন (কেননা জ্যোতিষশাস্ত্রে লিখিত আছে যে রাশি বা নক্ষত্র বিশেষে বিশেষ রাশিস্থ গ্রহণ দর্শন করিতে নাই) তবে তাঁহারা চক্ষু উন্মীলন করত দেখুন যে সেই ছায়ার গোলাকার কি নহে?

এক্ষণে বিবেচনা করা উচিত যে সেই ছায়া গোল হউক না হউক তাহাতে পৃথিবীর আকা-রের সপ্রমাণ কিরূপে হইতে পারিবে, যেহেতুক পুরাণে এই এক অদ্ভুত কাহিনি দৃষ্ট হইতেছে যে কোন সময়ে দেবতা ও অসুরগণ মিলিত হইয়া সমুদ্র সেচন করিয়াছিলেন তাহাতে সমুদ্রহইতে

কল্পবৃক্ষ ও ঐরাবতনামক হস্তী ও পারিজাত পুষ্প লক্ষ্মী এবং অমৃতপ্রভৃতি নানা দ্রব্য উত্থিত হয়। এই সমস্ত উত্থিত দ্রব্য উভয় দলে তুল্য অংশ করিয়া লইতে ইচ্ছা করিবায় দেবতারা বিবেচনা করিলেন যে অসুরগণ অমৃতের অংশ পাইলে তৎপানে অমর হইয়া পৃথিবীর অনেক অনিষ্ট জন্মাইতে পারে অতএব বিশেষ কৌশল করা কর্ত্তব্য। শ্রীকৃষ্ণ মায়াময়প্রযুক্ত আপনি এক পরমাসুন্দরীর রূপ ধারণ করত দেবাসুরকে মোহিত করিয়া কহিলেন, ভো ভো, দেবাসুরগণ তোমরা কেন সামান্য অমৃত লইয়া বিবাদ করিতেছ, যদি সম্মতি কর তবে আমি তোমারদিগের বিবাদ ভঞ্জন করিয়া দিতেছি। দেবাসুর মোহিনীর রূপে মোহিত হইয়া কহিলেন, যে আপনি যেরূপ নিষ্পত্তি করিয়া দিবেন আমরা তাহাতেই সম্মত হইব। এই কথায় স্ত্রীরূপা কৃষ্ণ কহিলেন, তোমরা উভয় দলে দুই পঁক্তিতে উপবেসন কর, আমি তোমারদিগের পানার্থ অমৃত পরিবেশন করিতেছি, তাহাতে তাঁহারা ঐরূপ করিয়া বসিলেন এবং যত অমৃত তাহা কৃষ্ণ দেবতাদিগকে প্রদান করিয়া অসুরদিগকে বঞ্চিত করিতে লাগিলেন ইত্যভ্যন্তরে এক জন

অসুর ছদ্মভাবে দেবতাদিগের পঁক্তিতে বসিয়া অমৃত পান করে।. সেই অসুরকে চন্দ্র ও সূর্য্য (দিবাকর ও নিশাকর) দেখাইয়া দিবায়, পরিবেষ্টা কৃষ্ণ ঐ অসুরকে ছেদন করিলেন কিন্তু সে অমৃত পান করিয়া তন্মহিমায় অমর হইয়াছে একারণ সেই ছেদিত খণ্ডদ্বয় তদবধি সূর্য্য ও চন্দ্রের পরমৈরী হইয়া আকাশ মণ্ডলে রাহু ও কেতুনামক গ্রহরূপে কালযাপন করিতেছে এবং দিনপতির ও নিশাপতির সহিত বৈরতা থাকাপ্রযুক্ত তাঁহারদিগকে সময়ে২ গ্রাস করিতে যায়।

যখন সূর্য্যকে গ্রাস করে তখন তাহার নাম সূর্য্য গ্রহণ। যখন চন্দ্রকে গ্রাস করে তখন তাহার নাম চন্দ্র গ্রহণ। পুরাণ মতে তচ্ছায়া রাহু কেতুরই হইল।

কিন্তু পুরাণের এই কাহিনিতেও গ্রহণকালীন যে ছায়া চন্দ্রে পতিত হয় তাহা যে পৃথিবীর ছায়া, এ কথার অন্যথা হইতে পারে না কারণ যে পরমেশ্বর বিশ্বের প্রতি কারণরূপী তিনি যে নিয়মাবধারণ করিয়া এই বিচিত্র বিশ্ব নির্ম্মাণ করিয়াছেন, সেই নিয়ম নিত্য অবাধিত অখণ্ডিত এবং ধারাবাহিক সমানরূপে চলিয়া আসিতেছে।

যদি অসুরের বৈরতা সূর্য্য ও চন্দ্র গ্রহণের প্রতি কারণ হয়, তবে গ্রহণ হওয়া বা না হওয়া প্রাকৃতিক নিয়ম হইল না, অপিতু প্রাকৃতিক নিয়ম না হইলে ঐ অসুরের বৈরতা জন্মাইবার পূর্ব্বে সূর্য্যের ও চন্দ্রের গ্রহণ হইত না, এবং অমাবস্যা ও পৌর্ণমাসীর দিবস পৃথিবী ও চন্দ্র এবং সূর্য্যের সমান রেখায় আসিবার প্রয়োজন হইত না। বিশেষতঃ ঐ বৈরতা জন্মাইবার পূর্ব্ব এদেশে যে জ্যোতিষশাস্ত্র প্রচলিত ছিল তাহাতে গ্রহণের প্রসঙ্গ থাকাও সম্ভব হইতে পারে না, এবঞ্চ গ্রহণ, গণাগাঁথার মধ্যে আইসে না। কেননা পুরাণমতে তাহা প্রাকৃতিক নহে।

বিশেষতঃ জ্যোতিষে ইহাও প্রকাশ আছে, যে চন্দ্রোপরি ভূমির ছায়া পতিত হইলে গ্রহণ হইয়া থাকে। এবঞ্চ ইহাও বলিতে পারা যায়, যে অসুরের বৈরতাপ্রযুক্ত যদি সূর্য্য চন্দ্রের গ্রহণ হইয়া থাকে, তবে বৃহস্পতি গ্রহের যে গ্রহণ হয় তাহার প্রতি বা কি কারণ ভান করা যাইতে পারে?

শাস্ত্রে প্রকাশ আছে যে বৃহস্পতির গ্রহণের প্রতি গজচ্ছায়া কারণ।*

---

* যেমত চন্দ্র এক মাস ব্যাপিয়া পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন সেইরূপ বৃহস্পতি গ্রহের ৪ স্বতন্ত্র চন্দ্র আছে সেই

যদি অসুরের বৈরতা চন্দ্র সূর্য্য গ্রহণের প্রতি কারণ হয়, তবে যে, সে অসুর কেবল পৌর্ণমাসী তিথিতে চন্দ্রকে ও অমাবস্যায় সূর্য্যকে গ্রাস করিতে যায় এবং অন্য সময়ে গ্রাস করে না ইহার কারণ কি? যাহার সহিত যাহার বৈরতা থাকে সে তাহাকে দৃষ্টি করিবামাত্রেই বৈরতা সাধন করিতে যত্ন করে।

রাহু ও কেতুর গ্রাসের দ্বারা গ্রহণ হয়, যে পণ্ডিতেরা একথা মানেন না (বাস্তবিক মান্য নহে) সেভাবে কোন্ সময়ে গ্রহণ হইবেক ইহা তাঁহারা গণনা করিতে পারিতেন না, কেননা গ্রহণ প্রাকৃতিক নহে, কেবল অসুরের কার্য্য। কিন্তু পৃথিবীর নতোন্নতাকার অনুসারে সর্ব্বদেশীয় পণ্ডিতেরা গ্রহাদির দূরতা ও গ্রহণ হওনের কালের নিরূপণ করিয়া থাকেন। তৎ২ বিষয়ে তাঁহারা যেরূপ২ গণনা করেন তাহাই প্রত্যক্ষ হইতেছে, একারণ রাহু ও কেতুকে গ্রহণের কারণ বলা যাইতে পারিল না।

এস্থলে কোন২ পাঠক একথা বলিলেও বলিতে

চন্দ্রগণ বৃহস্পতিকে পরিভ্রমণ করে। যখন বৃহস্পতির গতিপথে তাহারদিগের সমসূত্রতা হয় তাহাতে যে পরস্পরের ছায়া পড়ে তচ্ছায়াকে গজচ্ছায়া বলে।

পারেন, যে তবে কিরূপে এদেশীয় খগোলবেত্তারা গ্রহণ গণনার বিষয় কৃতকার্য্য হইতেছেন ?

এই আপত্তিতে এই সিদ্ধান্ত করা যায়, যে জ্যোতিষ মতে, সূর্য্য ও চন্দ্র এবং পৃথিবীর গমনীয় পথের মধ্যে রাহু ও কেতু দুইটা কিলকের (খুঁটির) স্বরূপ আছে। যখন চন্দ্র সূর্য্য এবং পৃথিবী ঐ কিলকের মধ্যে গমন করে তখনি গ্রহণ হয়। ইত্যাদি কারণে বোধ করি পৌরাণিকেরা ব্যপদেশোপদেশ দ্বারা রাহু ও কেতুকে গ্রহণের মূল কারণ বলিয়া থাকিবেন।

অস্মদাদিকে কোন জ্যোতির্বিজ্ঞ পণ্ডিত কহিয়াছেন এবং তৎকথার প্রমাণ দর্শাইয়াছেন, যে রাহু কেতুকে গ্রহণের কারণ যাহা পুরাণে লিখিত আছে, তাহা রূপক বর্ণনা ব্যতীত প্রকৃত বর্ণনা নহে, কেননা তিনি পুরাণের গ্রহণবিষয়ক ইতিহাস এই ভাবে ব্যাখ্যা করেন “ যে জগতের সুন্দরতার ও কীট পতঙ্গ ও বৃক্ষাদির উৎপত্তি এবং রক্ষার প্রতি সূর্য্য কিরণ এবং চন্দ্র জ্যোতি প্রধান কারণ। এমত চন্দ্র ও সূর্য্য যেকারণে আচ্ছাদিত বা অদৃশ্য হন তাঁহাকে শাস্ত্রকারেরা অসুর স্বরূপ বর্ণনা করিয়াছেন”।

যাহা হউক, রাহু ও কেতু যে চন্দ্র ও সূর্য্য-

কে গ্রাস করে না তাহার অন্য হেতু এই, যে পৃথিবীর পূর্ব্ব অঞ্চলে যে সমস্ত জাতি বাস করিয়া থাকে তাহারা সূর্য্য বা চন্দ্র গ্রহণ হইলে অগ্রে দেখিতে পায় এবং যে জাতি পৃথিবীর পশ্চিম অঞ্চলে বাস করে তাহারা তৎ পশ্চাতে দেখিতে পায়, অর্থাৎ জ্যোতিষবেত্তারা বিশেষ বিবেচনা করিয়া এই স্থির করিয়াছেন যে, এক স্থান অন্য স্থানহইতে ১৫ অংশ পূর্ব্বে বা পশ্চিমে দূর হইলে পরস্পর স্থানের লোকেরা এক ঘণ্টা সময়ের তারতম্যে সূর্য্য বা চন্দ্র গ্রহণ দর্শন করিয়া থাকে—যথা এক স্থান ত্রিশ অংশ পশ্চিম বা পূর্ব্বদিক্ হইলে পূর্ব্বদিকের লোক দুই ঘণ্টা পূর্ব্বে, এবং পশ্চিমদিকের লোক দুই ঘণ্টা পরে গ্রহণ দেখিতে পায়। এবঞ্চ যদি পৃথিবী নতোন্নতাকারা না হইত তবে পৃথিবীস্থ সমস্ত দেশের লোক এককালে গ্রহণ দর্শন করিতে পারিত এবং সমস্ত দেশে এক সময়েই সূর্য্যের উদয় ও অস্ত হইত, ইত্যাদি হেতুতে পৃথিবী গোলাকারা এবং সচলা বটে।

পৃথিবীর গোলাকারের বিষয়ে ইহাও এক প্রমাণ; যে যখন নাবিকেরা পোতারোহণে উত্তরাভিমুখে গমন করিয়া থাকেন তখন তাঁহারা

যত উত্তরদিকে গমন করেন ততই তাঁহারদিগের সম্মুখবর্ত্তি ধ্রুবতারাকে (Pole-star, পোল ষ্টার) ক্রমে উচ্চ বোধ হয় এবং অপরাপর নক্ষত্র যাহা পূর্ব্ব তাঁহারদিগের অদৃষ্ট থাকে তাহা দৃষ্টিপথে আইসে, প্রত্যুতঃ দক্ষিণদিগের সমস্ত তারা অদৃশ্য হয়। যদি পৃথিবী নতন্নোতাকারা না হইত তবে এরূপ দর্শন হইত না।

পৃথিবীর গোলাকারের বিষয় অন্য বিশিষ্ট প্রমাণ এই। পৃথিবী সমান ভূমি হইলে সর্ব্ব দেশে সমকালে সূর্য্যের উদয় অস্ত হইত, যখন তাহা না হইয়া প্রত্যেক ১৫ অংশের দূরতায় এক ঘণ্টা বা আড়াই দণ্ড সময়ের ভিন্নতা হইয়া থাকে; তখন সমান ভূমি নহে—যথা আমারদিগের দেশে যখন দুই প্রহর এক ঘণ্টা বেলা তখন যে দেশ আমারদিগের পশ্চিম ১৫ অংশ দূর সে দেশে বেলা দুইপ্রহর এবং যে দেশ ১৫ অংশ পূর্ব্ব তথায় বেলা দুইপ্রহর দুই ঘণ্টা ইত্যাদি।

[পূর্ব্বে যে অংশের কথা লিখিত হইয়াছে তাহাতে অনেক পাঠকের ভ্রম জন্মাইলে জন্মাইতে পারে একারণ তাহা লিখিতেছি।]

খগোল ও ভুগোলবেত্তাদিগের মতে সমস্ত মণ্ডলাকার ৩৬০ অংশে বিভক্ত হয়। যেহেতুক

পৃথিবী মণ্ডলাকারা তদ্ধেতুক তাহাও ৩৬০ অংশে বিভক্ত আছে সুতরাং:—

২৪ ঘণ্টা সময়ে বা ৬০ দণ্ডের মধ্যে হয় পৃথিবী-কে নয় সূর্য্যকে এই ৩৬০ অংশ পরিভ্রমণ করিতে হইবেক। তাহা হইলে, প্রত্যেক ঘণ্টায় ১৫ অংশ বা প্রত্যেক দণ্ডে ৬ অংশ দুইয়ের এককে গতি না করিলে ২৪ ঘণ্টায় বা ৬০ দণ্ডে পরিভ্রমণ করা হয় না—যেহেতুক পৃথিবী বা সূর্য্য পশ্চিম-দিগহইতে পূর্ব্বাভিমুখে গতি করিয়া থাকেন একারণ পূর্ব্বদিগে সূর্য্যের উদয় প্রথম হয় এবং পশ্চিমদিগে তৎপরে হয়।

নিম্নভাগে যে অঙ্কপাত আছে তদ্দ্বারা পাঠক-বর্গ গণিতাঙ্কের হরণের হিসাব জ্ঞাত থাকিলে অনায়াসেই বুঝিবেন, যে যদি পৃথিবীর পরিধি ৩৬০ অংশ হয় এবং তাহাই যদি ২৪ ঘণ্টায় ভ্রমণ করিতে হয় তবে প্রত্যেক ঘণ্টায় কত অংশ গমন করিলে ২৪ ঘণ্টায় তাহা সমাধা হইতে পারে, অথবা ২৪ জনকে ৩৬০৲ টাকা দেওয়া হইলে প্রত্যেকে কত টাকা পাইলে ৩৬০ ভুক্তন হয়। ইহাতে হরণের দ্বারা ১৫ প্রাপ্ত হওয়া যায়, একারণ প্রত্যেক ঘণ্টায় সূর্য্যের বা পৃথিবীর ১৫ অংশ

২৪) ৩৬০ (১৫
২৪
———
১২০
১২০
———
০০০

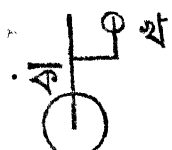
বা

৬০) ৩৬০ (৬
৩৬০
———
০০০

গতি হয় সুতরাং ১৫ অংশের ভিন্নতায় ১ ঘণ্টা সময়ের ভিন্নতা সহজেই হইল অথবা ৩৬০ অংশ ৬০ দণ্ডের মধ্যে ভ্রমণ করিতে হইলে প্রত্যেক দণ্ডে ৬ অংশ গমন করিতে হয়, একারণ ৬ অংশের ভিন্নতায় ১ দণ্ড সময়ের উদয় অস্তের ভিন্নতা হইবে এবং এই গণনা অনুসারে যে স্থান ১ অংশ পশ্চিম বা পূর্ব্ব হইবে সে স্থানের লোক ৪ মিনিট সময়ের পরপূর্ব্ব উদয় অস্ত দেখিবে

```
১৫) ৬০ (৪
    ৬০
    ——
     ০০
    ══
৬ ) ৬০ (১০
    ৬০
    ——
     ০০
    ══
```

কারণ ৬০ মিনিটে এক ঘণ্টা হয় সেই ষাইটকে ১৫ দিয়া হরণ করিলে ৪ মিনিট সময়ের ভিন্নতা পাওয়া যায়, এবং ১ দণ্ডে ৬ অংশ গতি হইলে ১০ পল সময়ে ১ অংশ অতিক্রম করা হয়, এতাবতা যে দেশ ১ অংশ পূর্ব্ব বা পশ্চিম তাহারদিগের উদয় অস্তের ১০ পলের ভিন্নতা হয়। যদি পৃথিবী পাদপিঠের মত সমান ভুমি হইত তবে এরূপ উদয় অস্তের ভিন্নতা হইতে পারিত না।

এখন জানা আবশ্যক হইল যে ১ অংশে কত দূর হয়। ইহার বিশেষ উপযুক্ত স্থলে প্রকাশ করিব। এক্ষণে এইমাত্র বক্তব্য যে প্রত্যেক অংশ গড়ে ৭০ মাইল। এতাবতা পৃথিবীর

৩৬০	পরিধি গড়ে ২৫,০০০ মাইল অর্থাৎ
৭০	৩৬০ অংশকে ৭০ দিয়া পুরণ করিলে
২৫,২০০	যদিও ২৫.২০০ মাইল হয় বটে কিন্তু

পৃথিবীর সর্ব্বস্থানের অংশের সমান পরিমাণ নহে একারণ ভূগোল ও খগোলবেত্তারা মেদিনীর পরিধি গড়ে ২৫,০০০ মাইল স্থির করিয়াছেন যে কারণে সমস্তাংশের সর্ব্বস্থলে সমতা নাই তাহা পশ্চাতে লিখিব।

যদি এমত বলা যায় যে পুরাণে লিখিত আছে যে যেরূপ তৈল যন্ত্র বেষ্টনপূর্ব্বক বলিবর্দ্ধ গমন করিয়া থাকে সূর্য্য সুমেরুনামক অতি বৃহৎ পর্ব্বতকে রথোপরি তদ্রূপ পরিভ্রমণ করেন। তাহাতেই পর্ব্বতের যে দিগে সূর্য্য থাকিবেন সেইদিগে দিবা এবং যে দিগে অভাব সেইদিগে রাত্রি হয়। একথা যে যুক্তিযুক্ত নহে তাহাও আমরা বলিতে পারি, কারণ যদি সুমেরু পর্ব্বত তৈলযন্ত্রের মেধকাষ্ঠের মত হইত এবং তাহা বেষ্টনপূর্ব্বক যদি সূর্য্যকে কলুর গরুর মত গমন করিতে

* এই অংশ দুই প্রকারে কথিত আছে যথা Longitude, লনজিটিওড বা পৃথিবীর মধ্যে রেখাহইতে ব্যাসপর্য্যন্ত পরিমাণ এবং Latitude, লেটিটিওড বা পৃথিবীর মধ্যে রেখাহইতে কেন্দ্রপর্য্যন্ত পরিমাণ। ইহার বিশেষ আমরা পশ্চাতে লিখিব।

হইত তাহা হইলে যে ভাবে সূর্য্যের উদয় ও অস্ত দৃষ্টি হইতেছে তদ্রূপ হইতে পারিত না, বরং তদবস্থায় সূর্য্যকে চন্দ্রের মত পরিভ্রমণ করিতে হইত যেহেতুক একটা কিলকের চতুর্দিগে ঘূরিতে হইলে বামাবর্ত্ত দক্ষিণাবর্ত্ত হইয়া ঘূরিতে হয় ফলতঃ কখন মস্তকের উপর দিয়া তাহার গতি সম্ভব হয় না—যথা ক, নামক মেরুকে খ,

খ ক গ

নামক দ্রব্য বেষ্টন করিলে কখন খ, গ নামক পথে যাইতে পারে না, যদি গ, পথে যায় তবে কিলক ঊর্দ্ধগ্রস্থাভাবে যথা | ন ন, মত না থাকিয়া ম, ___ম___ মত থাকিবে।

অস্মদাদির দৃষ্টি হইতেছে যে নিত্য সূর্য্য পূর্ব্বদিগে উদিত হইয়া ক্রমে২ মস্তকোপরি আগমন করত ক্রমে২ নিম্নগামি হইয়া পরদিন পূর্ব্বদিগে তদ্রূপ উদিত হন। এরূপ উদয় অস্তের অবস্থার দ্বারা সুমেরু পর্ব্বতের ঊর্দ্ধাগ্রস্তভাবে অর্থাৎ দণ্ডায়মানাবস্থায় থাকা সম্ভব না হইয়া পৃথিবীর উপর শয়নাবস্থায় থাকিতে হয় এবং তাহা হইলে সূর্য্যের কেবল নিত্য ১৮০ অংশের অধিক গতি করা হয় না কেননা অপর ১৮০ অংশ

গমন করিবার উপায়াভাব, এবঞ্চ সূর্য্যের সুমেরু পরিভ্রমণ করা হইলে বৎসরের কোন সময়ে দিনমান অল্প ও রত্রিমান অধিক, কোন সময়ে বরিষা ও কোন সময়ে শীত হইবার সম্ভব থাকিত না অপিচ তাহা হইলে সূর্য্যের দক্ষিণ অয়ন ও উত্তর অয়ন হইবার কোন তাৎপর্য্য থাকিত না এবং বৎসরের মধ্যে কোন সময়ে সূর্য্যের মধ্যাহ্নকালে মস্তকোপরি আসা এবং কোন সময়ে না আসার হেতু থাকিত না।

সুমেরু বেষ্টনপূর্ব্বক যে সূর্য্য গমন করেন না তাহার বিশিষ্ট কারণ খগোল বৃত্তান্তে স্পষ্টরূপে প্রকাশ করিব। ভূগোলে তত্তাবৎ সমাবেশ হয় না অতএব আমরা এই লিখিয়া ক্ষান্ত হইলাম।

সূর্য্য সুমেরু পর্ব্বত পরিভ্রমণ করিয়াথাকেন যদিও এমত কাহার বিশ্বাস থাকে। তাহাতেও যে পৃথিবী গোল ও নতোন্নতাকারা এ কথার কোন ব্যাঘাত হইতে পারে না কারণ পৃথিবীর সর্ব্বত্র সমান ভূমি হইলে সূর্য্য সুমেরুর যে পার্শ্বে উদিত হইবেন সেই পার্শ্বস্থ তাবৎ দেশের উদয় ও অস্তকাল একই হইবে যখন তাহাতে উদয় অস্তের অসমতা, তখন অবশ্যই পৃথিবী গোলাকারা।

যদি কেহ এমত বলেন যে সুমেরু বেষ্টন-পূর্ব্বক সূর্য্যের গতিতে সুমেরুর পার্শ্ববর্ত্তি দেশে উদয় অস্তের বিশেষ হইতেছে? সেই ভাবে এক পার্শ্বস্থ দেশে সে বিশেষ হইতে পারে না। সুতরাং কলিকাতা ও কাশীতে উদয় অস্তের ভিন্নতা থাকে না। কিন্তু ভিন্নতা দেখিতেছি, তবে কি কলিকাতা সুমেরুর এক পার্শ্ব এবং কাশী কি অন্য পারর্শ্বস্থ।

পৃথিবীর গোলাকারের অন্য প্রমাণ এই। যে-হেতুক রাশিচক্রের মধ্যে যে সমস্ত গ্রহগণ অব-স্থান ও গতিবিধি করিতেছে তাহারদিগের সক-লের গোলাকার। পৃথিবীও রাশিচক্রের মধ্যে থাকাপ্রযুক্ত তাহাকেও সাদৃশ্য বিবেচনায় অব-শ্য গোলাকার বলিব। যখন অপরাপর সমস্ত গ্রহগণ ও নক্ষত্রগণকে পৃথিবীহইতে দৃষ্টি করি-লে গোলাকার দেখায় তখন তত্তৎ গ্রহহইতে পৃথিবীকে দৃষ্টি করিলে পৃথিবীও তদ্রূপ গোলা-কারা অবশ্যই দৃষ্টি হইবে।

ইহাতে পাঠকবর্গ এমত সংশয়াপন্ন হইলেও হইতে পারেন, যে পৃথিবীতে মনুষ্য পশু পক্ষী কীট পতঙ্গপ্রভৃতি নানা প্রাণী বাস করিয়া থাকে সুতরাং পৃথিবীহইতে অন্যান্য গ্রহগণ লক্ষ হইতে পারে, কিন্তু মঙ্গল বুধাদি গ্রহগণ-

হইতে পৃথিবী কিৰূপে দৃষ্টি হইবে? যেহেতুক তথায় জীবাদির বাস নাই এবং পৃথিবীহইতে তথায় মনুষ্যের গমনের সামর্থ্য নাই, এতাবতা গ্রহাদির সহিত পৃথিবীকে সাদৃশ্য বিবেচনা করা কেবল কল্পনা মাত্র। প্রত্যুতঃ গ্রহগণ অস্মদাদির ঊর্দ্ধভাগে আছে অর্থাৎ পৃথিবী শুক্রাদি গ্রহের অধভাগে অবস্থান করিতেছে একারণ তথায় জীবাদির বাস সম্ভব নহে।

গ্রহাদিতে প্রাণীগণের বাস আছে কি না, এবং তাহা সম্ভব কি না, এতদ্বিষয় খগোল বিবরণে বিশেষৰূপে প্রকাশ করিব, এক্ষণে এই মাত্র বক্তব্য যে এমত কোন স্থল বা বিষয় মনুষ্যের দৃষ্টি গোচর হয় নাই যে তাহা প্রাণী শূন্য।

জলবিন্দুর মধ্যে অনুবিক্ষণ যন্ত্রের (Microscope) দ্বারা দৃষ্টি করিলে তাহাতেও ক্ষুদ্র২ কীট দৃষ্টি হয়, এমত স্থলে গ্রহাদিকে পরমেশ্বর যে অপ্রয়োজনে এবং বাসকারি বিহনে নির্ম্মাণ করিবেন এমত কোন ক্রমে সম্ভব নহে। এবঞ্চ অনেকানেক পণ্ডিতেরা বিবেচনা করিয়াছেন যে পৃথিবী যেৰূপ দ্রব্যে গঠিত গ্রহাদিও তদ্রূপ দ্রব্য বা পদার্থে গঠিত হইয়াছে। এতাবতা তত্তৎ গ্রহে প্রাণিগণের অবশ্যই বাস আছে।

গ্রহাদির ঊর্দ্ধে থাকা এবং পৃথিবীর অধ-ভাগে থাকা যে সাধারণের সাধারণ-জ্ঞান আছে তাহা ভ্রমমূলক, কেননা প্রাকৃতিক নিয়মানুসারে ঊর্দ্ধ ও অধ কেবল কাল্পনিক শব্দ মাত্র অর্থাৎ প্রাকৃতিক নিয়মে ঊর্দ্ধও নাই অধও নাই পূর্ব্বও নাই পশ্চিমও নাই উত্তরও নাই দক্ষিণও নাই।

ঊর্দ্ধ, অধ, উত্তর, দক্ষিণ, পূর্ব্ব, পশ্চিম, এই কএক সজ্ঞা মাত্র। বাস্তবিক দিগ্বিদিগ্ সকলই ভ্রম। যেহেতুক রামের পূর্ব্বভাগে হরি বসিলে হরির পশ্চিম রাম, রামের পূর্ব্ব হরি এবং সেই হরির পূর্ব্বদিগে কৃষ্ণ থাকিলে কৃষ্ণের পশ্চিম হরির থাকা হয়। এতাবতা যে ব্যক্তি একের পশ্চিম-ভাগে থাকে সেই ব্যক্তি দ্বিতীয় ব্যক্তির পূর্ব্ব বা দক্ষিণ বা উত্তর অংশে থাকা নির্ণীত হইতে পারে। একারণ যাহা একের বিবেচনায় ঊর্দ্ধে আছে তাহাই অন্যের বিবেচনায় অধভাগে থাকা হয়। সুতরাং ঊর্দ্ধ অধ ইত্যাদি কেবল লোক ব্যবহারিক শব্দ ভিন্ন অপর কিছু নহে।

গ্রহগণ ঊর্দ্ধে আছে পৃথিবী নিম্নে আছে ইহাও ভ্রমদর্শনমূলক (যেকারণে এতদ্রূপ দর্শন হয় তাহা পুস্তকান্তরে প্রকাশ করিব।)

পৃথিবী যে গোল অথচ কদম্বফুলের মত বা ডি-

স্নাকার নহে তাহার বলবান প্রমাণ এই। যথঃ ধর্ম্ম ঘড়ির আবরকের অভ্যন্তরে অথচ পশ্চাৎ-ভাগে যে ভারযুক্ত ধাতুময় আন্দোলন দণ্ড যাহাকে ইংরাজী ভাষায় পেন্‌ডিউলম (Pendulum) বলিয়া থাকে। সেই দণ্ড ৩।০ ফুট লম্বা। তাহা প্রতি মিনিটে ৬০ বার আন্দোলিত হয়। ঐ আন্দোলন দণ্ড ফ্রান্সদেশে ১৩ ফুট লম্বা হইলে প্রতি মিনিটে ৩০বার এবং ৯৫০ ইঞ্চি লম্বা হইলে প্রতি মিনিটে ১২০ বার আন্দোলিত হইয়া থাকে।

পৃথিবীর যে রেখায় ইংলণ্ডাদি দেশ আছে সেই রেখাস্থ দেশব্যতীত অপর দেশে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ডকে পূর্ব্ব কথিত প্রকার না করিয়া খর্ব্ব বা অপেক্ষাকৃত লম্বায়মান করিতে হয় নতুবা তত্তৎ দেশে ঐ আন্দোলন দণ্ড ৬০ বার আ-ন্দোলিত হয় না অর্থাৎ যত লম্বা আন্দোলন দণ্ডে ইংলণ্ডাদি দেশে ঘড়ি ঠিক চলিয়া থাকে সেই পরিমাণ দণ্ডযুক্ত ঘড়ি কাফ্রী দেশের অন্তঃ-পাতি গিনিয়া প্রদেশে চলিবে না। গিনিয়া দেশে ঐ আন্দোলন দণ্ড যথা সম্ভব অর্থাৎ তাহা হইতে ১ ইঞ্চির আট ভাগের এক ভাগ বাদ বা ছোট না করিলে ঘড়ির মৃদু গতি হয় অর্থাৎ আস্তে২ চলে।

ইহার তাৎপর্য্য এই যে, যে দেশ পৃথিবীর মধ্য-রেখার বা সন্নিকটবর্ত্তী তথায় ঘড়ির আন্দোলন দণ্ডকে ছোট করিতে হয়। যে সমস্ত দেশ পৃথিবীর উত্তর কেন্দ্রিয়ের নিকট সেই২ দেশে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ডকে লম্বা করিতে হয়। যে প্রদেশ পৃথিবীর মধ্যরেখার নিকটবর্ত্তী তথায় আন্দোলন দণ্ড ছোট না করিলে ঘড়ি ঠিক চলে না। ইংলণ্ডাদি প্রদেশ মধ্য-রেখাহইতে দূর এবং গিনিয়া প্রদেশ অপেক্ষাকৃত নিকট একারণ পরস্পর স্থানে ঘড়ির আ-ন্দোলন দণ্ডের পরিমাণের তারতম্য করিতে হয়।

এই বিষয় প্রথমতঃ হলেণ্ডদেশীয় শ্রীযুক্ত হাই-জেনস সাহেবের এবং ইংলণ্ডদেশীয় শ্রীযুক্ত নিউ-টন সাহেবের উপলব্ধি হইবায় তাঁহারা তদ্বিষয়ের কারণ এই স্থির করিয়াছেন। যে যেহেতুক পৃথি-বীর আকার সম্পূর্ণ মণ্ডলাকার না হইয়া কম্‌লা বা বাতাবিনেবুর আকারের মত আকার বিশিষ্ট একারণ পৃথিবীর উপরিভাগে যে সমস্ত দেশ আছে সেই সমস্ত দেশে ভারবদাকর্ষণের অথ-বা মাধ্যাকর্ষণের সমান ক্রম না হইয়া তারতম্য হয়, কারণ কোন দ্রব্য পৃথিবীর দক্ষিণ অঞ্চল-

হইতে উত্তর অঞ্চলে নীত হইলে তদধিক ভার হয়। পৃথিবীর যে স্থানে ভারবদাকর্ষণের যত ক্রম সেই স্থানে দ্রব্যের ভার তত অর্থাৎ যেখানে যেমত গুরুতরাকর্ষণের ক্রম সেখানে সেইরূপ দ্রব্যের ভারবর্ত্তা হয়।

যে কারণে স্থানবিশেষে দ্রব্যের ভারের তারতম্য হয় সেই কারণে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ডের গতি হইয়া থাকে অর্থাৎ যে পরিমাণ আন্দোলন দণ্ডের আফ্রীকা দেশের অন্তঃপাতি গিনিয়া অঞ্চলে ৮৬,৪০০ বার গতি হয় সেই পরিমিত দণ্ডযুক্ত ঘটিকা যন্ত্র লণ্ডননগরে আনীত হইলে তাহা ২৪ ঘণ্টায় ৮৬,৫৩৫ বার আন্দোলিত হইবে।

এইরূপ হওয়ার তাৎপর্য্য কি, তাহার বিবেচনা করা উচিত দেখিতেছি, কেননা তদ্বিষয় বিবেচনা না করিলে পাঠকগণের অনেক সংশয় জন্মাইতে পারে। সেই সংশয় দূর করিবার কারণ এই বলিতে হইবেক, যে ইহার নিয়ামক পৃথিবীর ভারবদাকর্ষণ বা মাধ্যাকর্ষণ। যে স্থানে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ড দ্রুতান্দোলিত হয় সেই স্থানেই ভারবদাকর্ষণের ক্রম অধিক, যে স্থানে আন্দোলন দণ্ডের মৃদু গতি সেই স্থানে গুরুতরাকর্ষণের পরাক্রমও অল্প।

এক্ষণে বিবেচনা করা কর্ত্তব্য হইল যে পৃথিবী শুদ্ধ মণ্ডলাকারা হইলে সর্ব্বত্রেই ভারবদাকর্ষণের ক্রম সমান হইত যখন তাহা না হইয়া ইতরবিশেষ হইতেছে তখন পৃথিবীর আকারগত ভেদ অবশ্যই কিছু না কিছু আছে।

ভারবদাকর্ষণের প্রধান ক্রমের স্থল পৃথিবীর অভ্যান্তরস্থ মধ্যস্থল। এতাবতা তৎস্থলের আকর্ষণের নাম মাধ্যাকর্ষণ। যদি পৃথিবী কুলালচক্রের ন্যায় বা ভাগবতের লিখিত কদম্বপুষ্পের ন্যায় বা অণ্ডের ন্যায় হইত তাহা হইলে সর্ব্বত্রে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ড সমান পরিমাণে সমান চলিত, যখন পৃথিবীর স্থানবিশেষে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ডের পরিমাণের বিশেষ করিতে হয় তখন অবশ্যই বিশেষ কারণ আছে।

সে বিশেষকারণ পৃথিবীর ভারবদাকর্ষণ বা মাধ্যাকর্ষণ।

পৃথিবীর কুলালচক্রের ন্যায় আকার হইলে অভ্যাস্তরস্থ মাধ্যাকর্ষণের ক্রম সর্ব্বদিগে সমভাব হইত। যেরূপ চক্রের ঠিক মধ্যস্থল হইতে পরিধিপর্য্যন্ত রেখা টানিলে সেই রেখা যে পরিমিত হইবে (যত বড় হইবে) সেই পরিমাণের রেখা চক্রের সর্ব্বাবয়বে আবশ্যক হয় অর্থাৎ কোনক্রমে

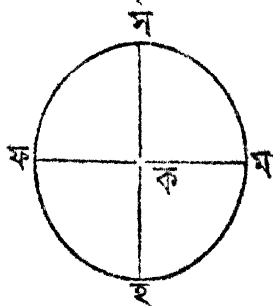
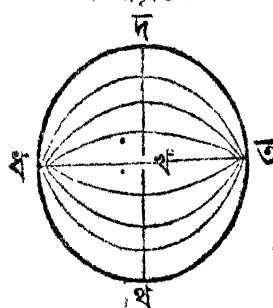
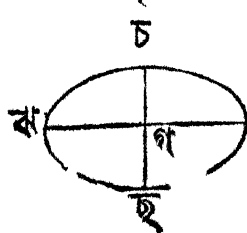
ছোট বড় রেখার প্রয়োজন হয় না। যথা চক্রের মধ্যদেশহইতে পরিধিপর্য্যন্ত অর্দ্ধহস্ত পরিমিত রেখার প্রয়োজন হইলে ঠিক সেই পরিমিত রেখা চক্রের সর্ব্বাবয়বের পরিধি স্পার্শ করিবে, সেই-রূপ পৃথিবীর মধ্যভাগ স্থিত মাধ্যাকর্ষণের অধিক বিদ্যমানতায় তাহার ক্রম সর্ব্বত্র সমান হইত, তদভাবে অবশ্যই পৃথিবীর আকারগত ভেদ মানিতে হইল।

পৃথিবীর ডিম্বাকার হইলে উত্তর ও দক্ষিণ কেন্দ্রে মাধ্যাকর্ষণের ক্রম মধ্যস্থলাপেক্ষা ন্যূন হইত কেননা ডিম্বের উভয় পার্শ্ব মধ্যদেশাপে-ক্ষা অপেক্ষাকৃত লম্বায়মান। যেহেতুক ঘড়ির আন্দোলন দণ্ড উত্তর কেন্দ্রীয়ের নিকটে অধিক আন্দোলিত হয় একারণ তথায় ভারবদাকর্ষণের ক্রম অধিক। অণ্ডাকার হইলে তদ্রূপ হইত না। একারণ পৃথিবীর আকার অণ্ড বা কদম্ব কিম্বা কুলালচক্রের মত না হইয়া কমলানেবুর মত স্বী-কার করিতে হইবে। কমলা বা বাতাবিনেবুর যে পার্শ্বে বিন্ত আছে তৎপার্শ্ব এবং তাহার বিপরীত পার্শ্ব মধ্যস্থল হইলে থেবড়ান (টেপা) এ কথা কে না জানেন ও না দেখিয়াছেন।

পৃথিবীর ঈদৃশ আকারপ্রযুক্ত ভারবদাকর্ষণের

ক্রম উত্তর দক্ষিণ কেন্দ্রে অধিক কেননা অভ্যান্ত-রস্থ মাধ্যাকর্ষণের তত্তৎ স্থান নিকট, মধ্য-রেখা দূর একারণ তথায় তদাকর্ষণের ক্রম অল্প। শুদ্ধ এইকারণ বশতঃ ইংলণ্ডদেশে এবং প্রাগুক্ত গিনিয়াদেশে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ডের গতি এবং দ্রব্যের ভারবত্তার বিশেষ হইয়া থাকে।

তাহার প্রমাণ ১, আকৃতি ২, আকৃতি ও ৩, আকৃতি দৃষ্টি করিলেই স্পষ্ট বোধ হইবে। যথা ১ আকৃতির ক, নামক মধ্যস্থানহইতে ম স, হ ফ বেড় বা পরিধিপর্য্যন্ত যে রেখা টানা যাইবেক তাহারা সকলেই পরস্পর সমান হইবেক বা ক স, ক হ, ক ফ, ক ম, এই চারি রেখা প্রত্যেকে পরিধির পরিমাণের ষষ্ট্যাং-শের একাংশ হইবেক, অর্থাৎ পরিধি ৬ ইঞ্চি হই-

লে ক স ইত্যা-
দি রেখার পরিমাণ
এক২ ইঞ্চি হইবেক।
এমত যে আকৃতি-
তে হয় তাহার নাম
সম্পূর্ণ মণ্ডলাকার।
যদি পৃথিবী সম্পূর্ণ মণ্ড-
লাকার হইত তবে
তাহার মধ্যস্থল বা
ক নামক স্থানহইতে
ভারবদাকর্ষণের প্রভা
ম স, হ ফ, বা
সর্ব্ব স্থলে সমভাব
হইত, যখন তাহা হই-
তেছে না, তখন অব-
শ্য পৃথিবী ১ আকৃত
চক্রবৎ না হইয়া ২
আকৃতির মত স্বীকার
করিতে হইবে, কারণ
২ আকৃতির খ নামক
মধ্যস্থলহইতে ত ও
ধ পর্য্যন্ত যে রেখা

আছে তাহা থ দ রেখার মত সমান নহে। অর্থাৎ ত ধ, থ দ, অপেক্ষা খর্ব্ব, একারণ ২ আকৃতি সম্পূর্ণ গোলাকার নহে। যেহেতুক পৃথিবীর আকার ২ আকৃতির মত সুতরাং খ নামক পৃথিবীর মধ্যস্থলে যে মাধ্যাকর্ষণ আছে তাহা ত ও ধ স্থানে যদ্রূপ নৈকট্যপ্রযুক্ত ক্রম করিয়া থাকে থ দ দূরতাপ্রযুক্ত তদ্রূপ ক্রম করে না, একারণ ইংলণ্ডদেশে ও গিনিয়া দেশে ঘড়ির আন্দোলন দণ্ডের গতির ও দ্রব্যের ভারবত্তার বিশেষ হইয়া থাকে, এতাবতা পৃথিবীর আকার ২ আকৃতির মত অবশ্যই বলিব, প্রত্যুতঃ পৃথিবী ৩ আকৃতির ন্যায় ডিম্ববৎ হইলে গ নামক মধ্যস্থানহইতে চ ছ নামক স্থানে যদ্রূপ ভারবদাকর্ষণের ক্রম তদ্রূপ জ ঝ স্থানহইতে পারে না। যেহেতুক পৃথিবীর মধ্যরেখায় ভারবদাকর্ষণের ক্রম অল্প এবং উত্তর ও দক্ষিণ কেন্দ্রে বেশী।

পৃথিবী ডিম্বাকার হইলে উত্তর ও দক্ষিণ কেন্দ্রে ভারবদাকর্ষণ অল্প এবং মধ্যরেখায় বেশী হইত, তাহার কারণ ৩ আকৃতির গ

নামক মধ্যস্থানহইতে চ ছ রেখাপেক্ষায় জ ঝ রেখা দীর্ঘ অর্থাৎ চ ছ স্থানহইতে জ ঝ দূর। সুতরাং পৃথিবীর ডিম্বাকার হইলে জ ঝ কেন্দ্রে আকর্ষণ শক্তির অল্পতা হইয়া চ ছ মধ্যরেখা নিকটপ্রযুক্ত তথায় বেশী হইত, যখন কার্য্যের দ্বারা ইহার বিপরীত হইতেছে তখন পৃথিবী কখন ১ ও ৩ আকৃতির মত না হইয়া ২ আকৃতির মত বলিতে হইবে। অতএব পৃথিবীর আকার এই প্রত্যক্ষ ও যুক্তি-সিদ্ধ প্রমাণের দ্বারা সপ্রমাণ হইল যে তাহা কদম্বকুসুম বা ডিম্বাকারা না হইয়া ২ আকৃ-তির বা কমলানেবুর মত।

এক্ষণে বিবেচনাবশ্যক হইল যে পৃথিবীর উভয় কেন্দ্রের অপেক্ষা মধ্যরেখা উচ্চ কেন অর্থাৎ পৃথিবী বাতাবি বা কমলানেবুর মত আকারবি-শিষ্টা কেন?

পৃথিবীর ঈদৃশ আকৃতি হইবার কারণ এই, যথা যদি আর্দ্র কর্দ্দমের গোলা নির্ম্মাণ করত তা-হার এক প্রান্ত দীর্ঘ সলাকায় বিদ্ধ করিয়া অপর প্রান্তভাগ উভয় হস্তে (টেকুয়া যে রূপ ঘূরায় তদ্মত) ঘূরাইলে ঐ আর্দ্র মৃত্তিকার গোলার

সম্পূর্ণ গোলাকার না থাকিয়া থেব্ড়াইয়া যায়।

যেহেতুক পৃথিবী অবিশ্রান্ত ঘূরিতেছে এই কারণেই তাহার উত্তর ও দক্ষিণ কেন্দ্রের ২ আ-কৃতির মত থেব্ড়ান বা টেপা।

বিবেচনা করি পূর্ব্ব যে কএক কারণ দর্শিত হইত তদ্দ্বারা পাঠকবর্গ অনায়াসে বুঝিয়া থা-কিবেন যে পৃথিবী নতোন্নতাকারা এবং শূন্যো-পরি অবস্থান করত সূর্য্যকে বেষ্টনপূর্ব্বক পশ্চিম-হইতে পূর্ব্বাভিমুখে গতি করিতেছে। অনন্ত ত্বদীয় ধারণ কর্ত্তা নহে।

পথিবী অচলা নহে যে কারণে তাহা এক্ষণে লিখি।

চতুর্থাধ্যায়।

পৃথিবী সচলা কি অচলা তাহার বিচার।

পৃথিবীর গতি আছে একথা স্বীকার করিলে অনেক অবোধের নিকট দুর্গতিরূপ পুরস্কার লা-ভের সম্ভব—পৃথিবী সচলা প্রমাণ করিলে সমাজে সম্মানে চলা ভার—পৃথিবী ঘোরে একথা বলিলে

অনেকের ঘোর উপস্থিত হয়—পৃথিবী অস্থিরা এমত কথা স্থির করিতে পারিলে অনেকে অস্থির হয়েন, কারণ অস্মদ্দেশীয় পণ্ডিত ও সামাজিক জনগণের মনমন্দিরে পরম্পরাক্রমে এইরূপ বদ্ধমূল সংস্কার আছে যে পৃথিবী অচলা—গতি বিহীনা—রাশিচক্রের মধ্যবর্ত্তিনী—সূর্য্যাদি গ্রহগণ পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন—অনন্ত দেবের সহস্র ফণার উপর পৃথিবী বদ্ধাবস্থায় আছে। যখন পৃথিবীর ভারবত্তাপ্রযুক্ত অনন্ত দেবের মস্তকে বেদনা বোধ হয় তখন, বা দিগ হস্তীগণ যখন মস্তক চালন করিয়া থাকে তখন কেবল ভূমিকম্পরূপ পৃথিবীর কম্প হয় তদ্ব্যতীত পৃথিবী সর্ব্বতোভাবে স্থিরা।

এদেশীয় সাধারণ লোকের মতে সূর্য্য চন্দ্র মঙ্গল বুধ বৃহস্পতি শুক্র শনি রাহু কেতু এই নবগ্রহ পূর্ব্বকথিত প্রকারে সুমেরুপর্ব্বতকে মধ্যে রাখিয়া পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন।

পৃথিবী যে অচলা এবং গ্রহগণ সচল একথা সকলেরি অনুভব ও বিবেচনা এবং প্রত্যক্ষ সিদ্ধ বলিলেও বলা যায়। যাঁহারা পৃথিবী স্থিরতাবস্থায় অবস্থিতি করিতেছে এমত স্বীকার

করিয়া থাকেন তাঁহারা অনায়াসে আপনং বিশ্বাসের হেতু প্রত্যক্ষ প্রমাণের দ্বারা প্রমাণ করিতেও পারেন বটে, কেননা তাঁহারদিগের প্রত্যহ দৃষ্টি হইতেছে যে প্রাতঃকালে সূর্য্য পূর্ব্বাকাশে উদিত ও অপরাহ্নে পশ্চিমাকাশে অস্তগত হইয়া থাকেন বিশেষতঃ মধ্যাহ্নকালে দিনপতি গগণমণ্ডলের মধ্যভাগে আগমন করত জনগণের মস্তকোপরি আগত হন এবং ক্রমেং অধোভাগে গমন করেন ইত্যাদি প্রত্যক্ষ প্রমাণ বশতঃ সূর্য্যেরই যে গতি শক্তি আছে পৃথিবীর গতি শক্তি নাই এমত অতি বালকের বোধ হইয়া থাকে। যেহেতুক তাহারা কোনক্রমে এমত উপলব্ধি করিতে পারে না যে পৃথিবী নিত্যগতি করিতেছে এবং সূর্য্যের গতি নাই, অধিকন্তু সূর্য্যের নিত্যগতি তাহারদিগের দৃষ্টি হইতেছে। বিশেষতঃ পৃথিবীর গতি থাকিলে তাহারদিগের তদ্দাতি কোনক্রমে পরিজ্ঞান হইত এমত তাঁহারা বলিলেও বলিতে পারেন।

অবোধের বোধে এই বোধ হয় যে পৃথিবী সচলা হইলে তদুপরিস্থ বৃক্ষ ও অট্টালিকা এবং পর্ব্বতাদি ভাঙ্গিয়া পড়িত—পৃথিবীর গতি থাকিলে অবশ্য তদ্দাতির একটা ভয়ানক শব্দ থাকিত

পৃথিবীর গতি থাকিলে পৃথিবীর গতির পথে বায়ু অতিপরাক্রমে বহিত—তদুপরিস্থ জীবাদির তদ্গতি অনুভব হইত—শূন্যে যে সমস্ত পক্ষিগণ উড়িয়া থাকে তাহারা পৃথিবীর গতি থাকিলে অতিঅল্পক্ষণের মধ্যে দৃষ্টিপথের বহির্ভুত হইত—কোন দ্রব্য উচ্চে নিক্ষেপ করিলে তাহা পৃথিবীর গতি সত্ত্বে ঠিক তন্নিম্নে পতিত হইতে পারিত না—মনুষ্য এবং পর্ব্বতপ্রভৃতিকে অধঃশির হইতে হইত—সমুদ্রাদির জল চতুর্দিগে বৃষ্টির ধারার মত পতিত হইত বিশেষতঃ অনন্ত দেবের মস্তকে নিত্য মহাপীড়ানুভব হইয়া তিনি সর্ব্বসহার ভার সহিতে পারিতেন না ।

অনেকে এমত বলিয়া থাকেন যে পৃথিবী ঘূরিলে কখন না কখন যে বাটীর দ্বার পশ্চিমাভিমুখে আছে তাহা উত্তরাভিমুখ হইত । এক্ষণে অস্মদাদি এই সমস্ত আপত্তি ভঞ্জনপূর্ব্বক পৃথিবীর গতি বিষয় সপ্রমাণ করিতে প্রবর্ত্ত হইলাম ।

প্রথমতঃ গগণমণ্ডলে নিত্য সূর্য্যের প্রাতঃকালাবধি প্রদোষপর্য্যন্ত স্থান পরিবর্ত্তন দর্শন করিয়া যাঁহারা পৃথিবী অচলা এবং সূর্য্য সচল এমত ভান করিয়া থাকেন তাহা প্রকৃত কি না ইহা জানা আবশ্যক ।

এবিষয় বিবেচনা করিতে হইলে সর্ব্বাগ্রে জানা উচিত যে আমরা যে দ্রব্য যদাকার যদবস্থায় দৃষ্টি করিয়া থাকি তাহা ঠিক তদ্রূপ কি তাহাতে কোন ভাবান্তর থাকে অর্থাৎ তদ্দর্শন প্রমাত্মক কি ভ্রমাত্মক ?

যে দ্রব্য যদবস্থায় দর্শন করিয়া থাকি যদি তদ্দর্শন প্রমাত্মক অর্থাৎ প্রকৃত হয় তবে কোন ক্রমে প্রত্যক্ষের অপলাপ করা উচিত নয়। যদি তাহা ভ্রমাত্মক অর্থাৎ অপ্রকৃত হয় তবে তাহা যথাদৃষ্টি বিশ্বাসের যোগ্য হইতে পারে না।

অস্মদাদি প্রথমাধ্যায়ে সপ্রমাণ করিয়াছি যে পৃথিবী গোল অথচ নতোন্নতাকারা কিন্তু দৃষ্টতঃ পৃথিবী কোন ক্রমে গোল বা নতোন্নতাকারা সামান্য দর্শকের বোধ না হইয়া সমান ভূমি বোধ হইয়া থাকে।

যে দ্রব্য যে অবস্থায় দৃষ্টি করি যদি তাহা ঠিক তদ্রূপ হয় তবে পৃথিবীকে দেখিলে নতোন্নতাকারা বোধ হয় না, একারণ কি পৃথিবীকে সামান্য দর্শনের উপর নির্ভর করিয়া সমান ভূমি বলা যাইতে পারে ?

পৃথিবী নতোন্নতাকারা হইলেও তাহা দৃষ্টতঃ সমান ভূমি দেখায় বটে, কিন্তু যেহেতুতে পৃথি-

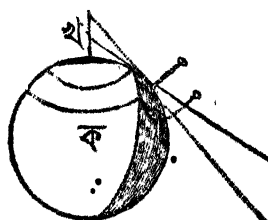
বীকে সমান ভূমি দেখায় সেই হেতুতেই পৃথিবী নতোন্নতাকারা অর্থাৎ যে কারণে সমান ভূমি দেখায় সেই কারণেই নতোন্নতাকারা বোধ হইবে।

ঐরূপ সূর্য্য নিত্য স্থান পরিবর্ত্তন করিতেছেন বোধে সূর্য্যের গতি আছে বোধ হইয়া পৃথিবীর গতি নাই বোধ হয় কিন্তু যে কারণে সূর্য্যের গতি আছে বোধে পৃথিবীর অগতি কল্পিত হয় সেই কারণে সূর্য্যের অগতি এবং পৃথিবীর গতি আছে বোধ হইবেক।

এবিষয় সপ্রমাণ করিবার কারণ অস্মদাদিকে অপটিক্স (Optics) নামক বিদ্যাতত্ত্বের সাহায্য লইতে হইল।

অপটিক্স দৃষ্টি বিদ্যাতত্ত্বে প্রকাশ আছে, যে, যে দ্রব্য বা যে বিষয় আমারদিগের দৃষ্টিপথে আইসে অর্থাৎ আমরা দেখিতে পাই, সেই দ্রব্য বা বিষয়হইতে প্রথমতঃ জ্যোতি বা আলোক আমারদিগের চক্ষে আইসে। তদ্রূপে যে আলোক চক্ষুতে আইসে তাহাই পুনর্ব্বার চক্ষুহইতে সেই দ্রব্যে গতি করত তাহা পুনঃচক্ষে আইলেই, সেই দ্রব্য দেখিতে পাওয়া যায়।

কিরূপে দর্শন হয় এবং তাহার নিয়ম কিরূপ তাহাই আপাততঃ লিখিতেছি।

বাম ভাগের চিত্রে ক চিহ্নিত যাহা তাহা যেন পৃথিবী। খ চিহ্নিত যাহা তাহা যেন কোন মনুষ্য। বিন্দু২ চিহ্ন যাহা তাহা যেন পৃথিবীহইতে যে আলোক দর্শকের চক্ষে আইসে তাহার রেখা।

দর্শন করিতে হইলে যে দ্রব্য দর্শন করি তাহা হইতে আলোকের রেখা তস্তুরন্যায় (যেরূপ চিত্রে আছে তদ্রূপ) চক্ষে আইসে। এতাবতা এই নিয়মানুসারে যে দিগ দৃষ্টি হয় সেই দিগহইতে ঐরূপ আলোকের রেখা চক্ষে আসিয়া থাকে।

চক্ষুতে কিরূপে কথিত প্রকারে দৃষ্ট দ্রব্যহইতে আলোকের ঋজুরেখা মণ্ডলাকারে প্রবেশ করিয়া থাকে তাহা বুঝিবার কারণ পাঠকবর্গের কর্ত্তব্য যে একটা কমলা বা বাতাবি লেবুর উপর সূচ বা আল্পীন বিদ্ধ করেন। যেমত ক, চিত্রে আছে। ঐ আল্পীনের মাথায় এক খেই সূক্ষ্ম সূত্র বাঁধি-

য়া সেই সূত্রের অপর প্রান্তভাগে (যেমত চিত্রে আছে) ঐরূপ করিয়া লেবুতে স্পর্শ করান যে-হেতু আলোক ঐরূপে ঐভাবে সমস্ত দ্রব্য হইতে চক্ষে আসিয়া থাকে। লেবুর যেখানে ঐ সূত্র স্পর্শ করে সেই দর্শকের দর্শন সীমা অর্থাৎ সেই স্থলেই বোধ হয় আকাশ মৃত্তিকায় স্পর্শ করিয়াছে। পূর্ব্ব কথিত প্রকার সূত্র লেবুর চতুর্দ্দিগে ঘুরাইয়া ঐ প্রকারে স্পর্শ করাইলে ঠিক মণ্ডলাকার হইবে।

এই কারণ বশতঃ বোধ হয় আকাশ ঠিক গম্বুজের মত দর্শকের দৃষ্টি সূত্রের সীমায় পৃথিবী স্পর্শ করিয়া থাকে। যদি ঐ আল্পীন অপেক্ষা আরো লম্বা আল্পীন লেবুর উপর বিদ্ধ করিয়া তন্মস্তকে সূত্র বাঁধিয়া লেবু স্পর্শ করাণ যায় তাহা হইলে পূর্ব্বাপেক্ষা অধিক দূরে ঐ সূত্র স্পর্শ হয় অর্থাৎ তাহার অধিক দূরে দর্শন হয় বা দৃষ্টি সীমার আধিক্য হয় (যেমত চিত্রেতে আছে) একারণে যত উর্দ্ধে উঠা যায় ততই অধিক দূর দৃষ্টি হইয়া থাকে বা যে দ্রব্য যত উচ্চ সেই দ্রব্য তত অধিক দূরহইতে দৃষ্টি হয়। পৃথিবী নতোন্নতাকারা বিধায়ে দর্শকের অল্পদূরপর্য্যন্ত দর্শন হইয়া থাকে অর্থাৎ দর্শন সূত্রের সীমা

অল্প হয় যদি পৃথিবী সমান ভূমি হইত তবে ভাবান্তর হইবার সম্ভব ছিল। এতাবতা পাঠকবর্গ এই প্রমাণের দ্বারা বুঝিয়া থাকিবেন যে যে কারণে পৃথিবী সমান ভূমি দেখায় তাহাই তাহার নতোন্নতাকারের প্রতি কারণ।

প্রাগুক্ত প্রমাণের প্রতি এমত আপত্তি করিলেও করা যাইতে পারে যে দৃষ্ট দ্রব্য অথবা পৃথিবীহইতে জ্যোতীরেখা যদ্রূপে চক্ষে প্রবিষ্ট হইলে পৃথিবী সমান ভূমি দেখায় তদ্রূপে তদ্দর্শনে তাহা পুনঃ নতোন্নতাকারা কিরূপে বুঝাইবে। পৃথিবী নতোন্নতাকারাপ্রযুক্ত পৃথিবীর উপরিভাগহইতে অল্পদূরের আলোক চক্ষে প্রবিষ্ট হয় সুতরাং তাহাতেই আমারদিগের দৃষ্টি সীমা অল্প হইয়া থাকে। যদি পৃথিবী সমান ভূমি হইত তবে তদপেক্ষা দর্শনের সীমা অধিক হইত। যেহেতুক দর্শনের সীমা অল্পদূরপর্য্যন্ত ব্যাপিত হয় একারণ পৃথিবী সমান ভূমি দেখায়। অর্থাৎ আমরা যত দুরপর্য্যন্ত দেখি তাহা সমান দেখায়। যেহেতুক পৃথিবী সমান ভূমি নহে একারণ তদ্দ্বারাই উপলব্ধ হয় যে পৃথিবী গোলাকারা না হইলে এরূপ দৃষ্টি সীমার অল্পতা হইত না, অতএব যেমত দর্শনের দ্বারাই সমান ভূমি দেখায় সেই

মত বিবেচনাশক্তিদ্বারা পৃথিবী নতোন্নতাকারা বোধ হইবে।

এইরূপে যে কারণে পৃথিবীকে অচলা বোধ হয় সেই কারণেই সূর্য্যকে সচল বোধ হইয়া থাকে। কিন্তু বিশিষ্ট বিবেচনা রূপ চক্ষের দ্বারা দেখিলে সূর্য্যই অচল এবং পৃথিবী সচলা বোধ হইবে (ইহার বিস্তার নিম্নে প্রকাশ করিব) আপাততঃ চক্ষুর দ্বারা আমারদিগের যে ভ্রম দর্শন হইয়া থাকে তাহার কএক স্থল লিখিতে প্রবর্ত্ত হইলাম।

যদিও তদ্বিষয় ভূগোল বৃত্তান্ত লিখনের স্থলে অপ্রয়োজনীয় তথাপি তাহা লিখনের এতাবন্মাত্র তাৎপর্য্য যে পাঠকবর্গ তদ্দ্বারা বিবেচনা করিতে পারিবেন যে দর্শনও আমারদিগকে বঞ্চনা করিয়া থাকে যথা:—

আতপ সময়ে দূরহইতে বালুকারণ্য জলময় বোধ হয়। যাহাকে লোকে মরিচীকা বলিয়া থাকে। যথায় জলময় দেখায় তন্নিকটে গমন করিলে তথায় জলাভাব বোধ হয়। ইহাতে দর্শকের দর্শনের প্রতি অপ্রীতি জন্মাইতে পারে কি না? মৃগগণ জলাভাবে সেই স্থলে পঞ্চত্ব

লাভ করে ইহাতে কি এমত বিবেচনা করা যায় না যে দর্শনেতেও ভ্রম আছে?

সূর্য্যের যে গতি দেখা যায় তাহাও ঐরূপ ভ্রম দর্শন।

"রজ্জুতে সর্প ভ্রম" এই যে এক প্রসিদ্ধ প্রবাদ আছে, এবং কখন২ কাহার২ তদ্রূপ ভ্রম দর্শন হইয়া থাকে। তদ্দ্বারাও স্পষ্ট জানা যাইতেছে যে দর্শনের ব্যতিক্রম আছে অর্থাৎ কখন২ বিষয়েও অবস্থাবিশেষে প্রলাপ দর্শন হইয়া থাকে। (যাহা দেখি তাহাতে ভাবান্তর হইয়া থাকে) তাহার দেদীপ্যমান প্রমাণ এই যে যে বাতায়নের (জানালার) ১০ফুট অন্তরে গৃহের বহির্ভাগাভিমুখে দণ্ডায়মানপূর্ব্বক এক হস্তে একটা টাকা বা পয়সা উভয় অঙ্গুলীর দ্বারা এমতাবস্থায় উচ্চ করিয়া ধরিতে হইবেক যেন ঠিক তাহা নাসিকার সমান২ থাকে। ঐ ভাবে টাকা বা পয়সা দুই-চক্ষে এককালে প্রথমবার দৃষ্টি করত তদন্তে বাম চক্ষু রুদ্ধ করিয়া দক্ষিণ চক্ষু উন্মীলনপূর্ব্বক ঐ টাকা দেখিলে দর্শকের বোধ হইবে যেন ঐ টাকা বামদিগহইতে দক্ষিণদিগে আইল এবং দক্ষিণ চক্ষু রুদ্ধ করিয়া অন্য চক্ষু উন্মীলন-পূর্ব্বক যতবার দৃষ্টি করা যাইবেক তাহাতে

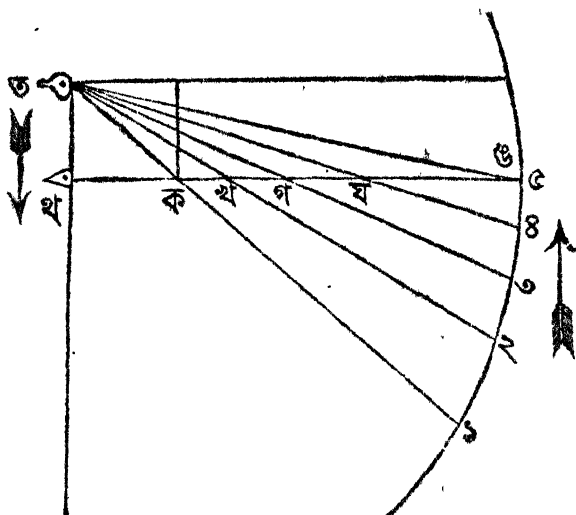
ঐ পূর্ব্ব কথিত উভয় অঙ্গুলীর ধৃত টাকা নৃত্য করিবেক এমত নয়নগোচর হইবেক।

ইহা কি প্রত্যক্ষের অপলাপ নহে ? যাঁহারদিগের একথার প্রতি আশু বিশ্বাস জন্মাইবে না তাঁহারা পূর্ব্ব লিখিত প্রকারে পরীক্ষা করিয়া দেখুন যে হস্তস্থিত অচল জড় টাকা অবস্থা বিশেষে দর্শনানুসারে সচল বোধ হয় কি না।

এইরূপ অনেকানেক প্রমাণ প্রদর্শন করা যাইতে পারে। কিন্তু তত্তাবৎ লিখিয়া পুস্তক বাহুল্য করা কর্ত্তব্য নহে। তথাপি যাহা অত্যন্ত প্রয়োজনীয় তাহা লিখি।

সারিবন্দি বৃক্ষবিশিষ্ট সুদীর্ঘ উদ্যান মধ্যে গমন করিয়া দেখিলে কেবল বৃক্ষের এক শ্রেণী কাণ্ড বা গুঁড়ি দেখা যাইবেক। তবে পূর্ব্ব যে স্থানে দাণ্ডাইয়া ঐ রূপ দৃষ্টি করা যায় তথাহইতে অগ্রে বা পশ্চাতে স্থান পরিবর্ত্তন করিলে ঐ বৃক্ষাদির অবস্থানের ভাবান্তর এবং নিকটস্থ বৃক্ষ গমনকারির গমনকালে পশ্চাৎ গমন করিতেছে বোধ হইয়া থাকে অর্থাৎ পূর্ব্ব যে সমস্ত বৃক্ষের গুঁড়ি অদৃশ্য ছিল তাহা দৃশ্য হয়।

এইবিষয় স্পষ্ট বোধার্থে চিত্র সহকারে লিখিতেছি :—যথা

চিত্র।

উক্ত চিত্রের দ্বারা পাঠকবর্গের স্পষ্ট বোধ হইবেক যে ক খ গ ঘ ঙ যেন বৃক্ষের বারা-সত। তন্মধ্যে ক প্রথম বৃক্ষ এবং ঙ দূরস্থ শেষ-বৃক্ষ। যদি থ, যথায় চক্ষুর চিহ্ন আছে ঐ স্থান-হইতে বৃক্ষ আবলী দৃষ্টি করা যায় তাহাতে ক বৃক্ষ প্রথম থাকাপ্রযুক্ত তদ্দ্বারা খ গ ঘ ঙ নামক চারি বৃক্ষ দৃষ্টি হইবেক না। কারণ ক বৃক্ষ সম্মুখে থাকাপ্রযুক্ত দৃষ্টি বিরোধী হয়। যদি থং

স্থানহইতে কিয়দ্দূরে গমন করা যায় তাহাতে খ গ ঘ ঙ বৃক্ষ ক্রমশঃ দৃষ্টি হয় কিন্তু চিত্রের যথায় ত চিহ্নিত চক্ষু আছে তথাহইতে ক খ গ ঘ ঙ বৃক্ষ দৃষ্টি করিলে ক বৃক্ষের দ্বারা অপরাপর বৃক্ষ ঢাকা না থাকিয়া সকলি দৃষ্টি পথে আসিয়া থাকে অর্থাৎ গমনকারি যত অগ্রবর্ত্তী হইবে, ততই বৃক্ষ সকল পশ্চাতে গমন করিতেছে এমত বোধ হইবেক এবং যে বৃক্ষ অতি নিকটস্থ তাহা অতি দূরে দেখাইবে এবং দূরস্থ বৃক্ষ স্বস্থানে আছে এমত অনুভব হইবেক অর্থাৎ থ স্থানহইতে ক খ ইত্যাদি বৃক্ষ না দেখিয়া ত স্থানহইতে দেখিলে ঐ ক বৃক্ষ থ স্থানহইতে যেমত দেখাইয়াছিল সেইরূপ না হইয়া চিত্রের যেখানে ১ চিহ্ন আছে তথায় আছে বোধ হইবেক। খ বৃক্ষ থ স্থানহইতে দৃষ্টি করিলে যম্ভাবে দৃষ্টি হইত ত স্থানহইতে দৃষ্টি করিলে তদ্ভাবে না দেখা গিয়া চিত্রের ২ চিহ্ন স্থলে অবস্থান করিতেছে বোধ হইবে গ বৃক্ষ তদ্রূপে ত স্থানহইতে দেখিলে চিত্রের ৩ চিহ্ন স্থলে আছে বোধ হইবেক ঘ বৃক্ষ ত স্থানহই-তে দেখিলে চিত্রের যেখানে ৪ চিহ্ন আছে

তথায় দৃষ্টি হইবেক এবং ঔ বৃক্ষ স্বাভাবিক স্থলেই দৃষ্টি হইবেক।

এতাবতা আমরা পূর্ব্বে কহিয়াছি যে নিকটস্থ বৃক্ষ দূরস্থ এবং দূরস্থ বৃক্ষ স্বস্থানে দেখায়। দেখায় কি না। যাঁহারা এমত সন্দেহ করিবেন তাঁহারদের কর্ত্তব্য যে কোন স্থলে ঋজু রেখায় স্থানেং (চিত্রের ক খ ইত্যাদি চিহ্নিত বৃক্ষ প্রায়) খুঁটি বা স্তম্ভ পুঁতিয়া কথিত প্রকারে দৃষ্টি করুন তাহাতে তাহারদিগের ঐ রূপ বোধ হইবেক কি না? অর্থাৎ নিকটস্থ খুঁটি পশ্চাৎ গমন করিতেছে এবং ঐ খুঁটি কদম্ব গমনকারির চতুর্দিগে ঘূরিতেছে এমত অনুভব হইবেক।

যেরূপ খুঁটি অচল হইলেও তাহারদিগকে গতিবিশিষ্ট বোধ হয়। সেইরূপ সূর্য্যের গতি নাই তথাপি তাহার গতি আছে বোধ হইয়া থাকে।

মধ্যাহ্ন সময়াপেক্ষা সূর্য্যকে উদয়াস্তকালে বৃহদাকার দেখায়। কিন্তু মধ্যাহ্নকালে সূর্য্যের যদবয়ব উদয়াস্তকালে তদবয়বই। পরিমাণ গত বৈষম্যতা কিছু মাত্র নাই। তথাপি প্রাতঃ ও প্রদোষ সময়ে সূর্য্যকে বৃহদাকার দেখায় এবং চন্দ্রকেও উদয়কালে বৃহৎ এবং মধ্যরাত্রে খর্ব্ব দেখায়।

ইহাতে কেহ২ এমত অনুভব করিয়া থাকেন যে প্রাতঃ ও অস্তকালে সূর্য্যের জ্যোতির অল্পতা-প্রযুক্ত তাহাকে বৃহদাকার দেখায়। মধ্যাহ্নকা-লে জ্যোতির আধিক্য হওয়াপ্রযুক্ত খর্ব্ব দেখায়। এ কল্পনাও যুক্তি সিদ্ধ নহে। কারণ জ্যোতির আধিক্যতা ও ন্যূনতা যদি সূর্য্যের অবয়বকে স্থূল ও খর্ব্ব করিতে পারিত তবে পৌর্ণমাসীতে চন্দ্রের উদয়কালীন কখন বৃহদাকার এবং মস্তকোপরি চন্দ্রের অবস্থানকালে খর্ব্ব দেখা-ইত না। যেহেতুক চন্দ্রের জ্যোতি শীতল। তবে জ্যোতিও কারণ হইল না। এক্ষণে বিবে-চনা করা আবশ্যক হইল যে চন্দ্র সূর্য্য সময়-বিশেষে প্রকৃত প্রস্তাবে ছোট বড় হয়েন কি না।

ইহা জানিবার কারণ একটা কাষ্ঠের বা ধাতুর ফ্রেম করিয়া তাহাতে অতিসূক্ষ্ম রেশ-মি সূতা উর্দ্ধাগ্রস্থ ভাবে বাঁধিয়া ঐ সূতা বাঁধা ফ্রেমের মধ্যদিয়া যৎকালীন সূর্য্য বা চন্দ্রের উদয় হয় তৎকালীন দৃষ্টি করা যাউক তাহাতে সেই সূতাযুক্ত ফ্রেমে মধ্যাহ্নকালে সূর্য্যকে দৃষ্টি করিলে ঠিক প্রাতঃকালের যে রূপ আকৃতি মধ্যাহ্নকালেও তদ্রূপ বোধ হই-বেক।

ইহাতেও এমত জিজ্ঞাসিত হইতে পারে, যে কিরূপে এবং উপায়ে সূর্য্যের উভয়কালের আকার গত পরিমাণ স্থির হইবেক। তাহাতে এই বক্তব্য যে সূর্য্যকে বা চন্দ্রকে উদয়কালে দৃষ্টতঃ যত বড় দেখায় তত বড় ফ্রেম করিয়া সেই ফ্রেমে লম্বা ও আড়ভূদিগে সরু সূতা বাঁধিতে হইবেক। যেন সেই ফ্রেমের বাঁধা সূতা সূর্য্য বা চন্দ্রের দৃষ্ট অবয়বের ধারপর্য্যন্ত দৃষ্টতঃ সমান২ হয় অর্থাৎ যেন কোনক্রমে সূর্য্যের অবয়ব ফ্রেমের বা সূতার বেশী বা কম না হয়।

এইরূপ করিয়া উদয় বা অস্তকালে সূর্য্যকে দেখিয়া ঐ ফ্রেমের দ্বারা মধ্যাহ্ণকালে দেখিলেও তুল্য প্রকার অর্থাৎ ফ্রেম বা সূতা যত বড় তত বড়ই সূর্য্যকে বোধ হইবেক। যদি উদয় বা অস্তকালে সূর্য্যের বৃহদাকার হইত তবে প্রাতঃকালে যে ফ্রেম দিয়া সূর্য্যকে দৃষ্টি করা হয় তদ্দ্বারা মধ্যাহ্ণকালে দেখিলে সূর্য্য ঠিক ঐ ফ্রেম বা সূতা যত বড় তত বড় না দেখাইয়া ফ্রেমের মধ্যে খর্ব্ব মণ্ডলাকার দেখাইত। ফলতঃ কোনক্রমে সেরূপ দেখায় না।

যদি সূর্য্যের কিরণাধিক্যপ্রযুক্ত কেহ এইরূপ পরীক্ষা করিতে সাহসী না হন তবে চন্দ্রের শী-

তল জ্যোতিপ্রযুক্ত কথিত প্রকার ক্রেম করিয়া পৌর্ণমাসীতে চন্দ্রকে উদয়কালে ও মধ্যরাত্রে তদ্রূপ দেখিলে জানিতে পারিবেন যে আকারের পরিমাণগত ভিন্নতা নাহি।

এইরূপে বিপুল প্রমাদ দর্শন হইয়া থাকে। সূর্য্যের গতি হইতেছে যে দর্শন হইয়া থাকে তাহাও প্রমাদ। যে কারণে তদ্রূপ ভ্রমাত্মক দর্শন হয় তাহা এক্ষণে লিখি।

যখন আমরা দ্রুত বা মৃদুভাবে গমন করিয়া থাকি তখন স্ব২ দেহের চালনায় এবং বাহ্য চিহ্ন সহকারে উপলব্ধ করি যে আমরা স্থানান্তরে গমন করিতেছি। শকটে বা অপরাপর যানে গমন করিলেও তদান্দোলনে বা বাহ্য বস্তুর সহিত সম্বন্ধদ্বারা অনুভব করিয়া থাকি যে আমারদিগের গতি হইতেছে।

তবে অতি সমান পথদিয়া যানারোহণে গমন করিলে আমারদিগের গতি হইতেছে স্পষ্ট বোধ হয় না যাদৃশ অসমান পথে গমন করিলে বোধ হইয়া থাকে।

যদি শিল্পনৈপুণ্যদ্বারা এমত পথ প্রস্তুত করা যায় যে তদুপরি যানাদির গতিবিধি হইলে ঘর্ষণের অভাব হয়। তাহা হইলে

যানের গতির দ্যোতকতা ও শব্দের সল্পতায় আরোহির গমন জ্ঞানের অনেক অভাব হয়। যথা নির্ব্বাত সময়ে তরণিযোগে তটিনীর স্রোতা-ভিমুখে গতি হইলে মধ্যদেশির গতি বোধ হই-য়া থাকে না, অথচ তটস্থ বৃক্ষাদি তাহার বিপ-রীতদিগে গমন করিতেছে এমত বোধ হইয়া থাকে।

পৃথিবী অতি বৃহদাকারা এবং তদ্গতিতে ঘর্ষণ হয় না ও গমনের প্রতিবাধ জন্মায় না। কা-রণ শূন্যের প্রতিবাধকতা শক্তি নাই। শূন্যো-পরি পৃথিবী অবস্থান করত তাহাতেই গতি করিতেছে সুতরাং অতি বৃহদাকার, অতিস্থূল পৃথিবী মণ্ডলের গতি হইলেও তদুপরিস্থ পর্ব্বত বা অপর যে কোন বিষয় থাকুক তাহারদিগের গতি অনুভব হইতে পারে না। পৃথিবীর আ-কারের পরিমাণের সহিত উহারদিগের তুলনা করিতে হইলে যেরূপ অতি বৃহৎ জালার উপর ক্ষুদ্র কীট পরিমিত হইলে (যত বড় হইতে পারে) পৃথিবীর সহিত পরিমাণে তদুপরিস্থ পর্ব্বত বা জীব সেই পরিমিতও হইতে পারে না। যে-মত জলকুণ্ড লড়িলে তদুপরিস্থ কীটে তাহা উপলব্ধ করিতে পারে না সেইমত পৃথিবীর গতি

পৃথিবীস্থ লোকের অনুভব হয় না (যে কারণে তাহাও লিখিতেছি।)

পূর্ব্বেই লিখিয়াছি, যে আমরা গমন করিতেছি কি না তাহা বাহ্য চিহ্নদ্বারা অনুভব হয়! তদভাবে গমনানুভাবকতা জ্ঞান জন্মান সুদূরপরাহত।

পৃথিবীর গতিতে তদুপরিস্থ গিরি মহীরুহপ্রভৃতি সমস্ত বস্তুরই গতি হয়, এতাবতা সর্ব্বসাকল্যের গতি হওয়াপ্রযুক্ত গমনানুভাবকতা জ্ঞানঃ বিশিষ্ট জীবের তদ্গতি অনুভব হইতে পারে না। অস্মদাদি যে ভাবে দৃষ্টি পরিচ্ছেদক রেখার (যে স্থানে আকাশ মণ্ডল পৃথিবী মণ্ডলের সহিত মিলিত হইয়াছে জ্ঞান হয় তাহাকে দৃষ্টি পরিচ্ছেদক রেখা বলা যায়) মধ্যে অবস্থান করিয়া থাকি তাহাতে তদ্রেখার মধ্যস্থিত যাবদীয় বিষয় যথা পর্ব্বত পাহাড় বৃক্ষ নদ নদী গ্রাম ও গ্রামস্থ অট্টালিকা ও মন্দির ও ক্ষেত্র বা অপরাপর যে কিছু চিহ্ন প্রদর্শক থাকুক তাহারা স্বং স্থানে অবস্থান করত পৃথিবীর গত্যনুসারে গতি করে। যাহারদিগের গমনানুভাবকতা জ্ঞান আছে তাহারা দৃষ্টি পরিচ্ছেদক রেখার মধ্যে থাকিয়া তন্মধ্যস্থ তাবৎ দ্রব্যকে সমভাবে

ক্ষণকরত কোনক্রমে যে গতি হইতেছে এমত উপলব্ধ করিতে পারেন না। কারণ যে বৃক্ষাদি পূর্ব্ব বা পশ্চিম কিম্বা উত্তর বা দক্ষিণদিগে থাকে তাহা তাহার সম্বন্ধে সেই ভাবেই থাকে এবং যে বৃক্ষাদি যে স্থানহইতে যতদূর তাহা সেই পরিমাণে থাকে তাহাতেও ব্যুৎক্রমতা হয় না প্রত্যুতঃ পৃথিবী শূন্যোপরি ঘর্ষণ ও প্রতিযোগীত্যভাবে গমন করায় তদ্গতি অনায়াসে অনুভব করা যায় না। যদ্দ্বারা গমনানুভব করিব তাহারদিগেরই গতি হইতেছে এবং তাহারদিগের অবস্থান সর্ব্বদা সমভাবে থাকে সুতরাং পৃথিবীর যে গতি হইতেছে তাহা বুদ্ধিতে আইসে না। একারণ পৃথিবীর সহিত যে বিষয়ের গতি হইতেছে না তদ্বিষয় দৃষ্টি করিলে অস্মদাদির যে গতি হইতেছে তাহা অস্মদাদির জ্ঞান না থাকাপ্রযুক্ত অচল বস্তুকে সচল জ্ঞান হইয়া থাকে। সূর্য্য স্বভাবতঃ অচল হইলেও সচলা পৃথিবীর উপরে আমারদিগের থাকাপ্রযুক্ত সূর্য্যাদির যে গতি হইতেছে তাহাই স্থিরতররূপে জ্ঞান হয়।

এভাবে পৃথিবী ও সূর্য্য এতদুভয়ের মধ্যে পৃথিবীর গতিতে যে ভাব, সূর্য্যের গতিতেও

তদ্ভাব অনুভব হইতে পারে। অতএব সামান্য বিবেচনায় পৃথিবী যে সূর্য্যের চতুর্দ্দিগে গতি করিতেছে একথারও যে মর্ম্ম পৃথিবীর চতুর্দ্দিগে সূর্য্যের গতি হইতেছে সে কথারো সেই মর্ম্ম।

যদিও কথায় একই বটে তথাপি সূর্য্য ও নক্ষত্রাদির গতি কল্পনা করাপেক্ষা পৃথিবীর যে নিতান্ত গতি হইতেছে ইহাই সম্ভব ও ন্যায়ত। কারণ পৃথিবীর চতুষ্পার্শ্বে সূর্য্য ও নক্ষত্রাদির ২৪ ঘণ্টার মধ্যে নিত্য গতি করিতে হইলে সূর্য্যাদির অসম্ভব বেগে গতি করিতে হইত।

পৃথিবীহইতে সূর্য্য চারি কোটি পঁচাত্তর লক্ষ ক্রোশ অন্তর। সূর্য্যকে পৃথিবীরচতুর্দ্দিগে নিত্য ২৪ ঘণ্টায় বা ৬০ দণ্ডে পরিভ্রমণ করিতে হইলে প্রতি ঘণ্টায় বা আড়াই দণ্ডে এক কোটি কুড়িলক্ষ ক্রোশ গতি করিতে হইত। প্রত্যুতঃ পৃথিবীহইতে সূর্য্য যত দূর তাহার ছয় হাজারপাঁচশতগুণ অধিক দূরে আরো অনেকানেক অচল নক্ষত্র আছে। যদি সেই সমস্ত নক্ষত্র পৃথিবীর চতুর্দ্দিগে গতি করিত তবে প্রতি সেকেণ্ডে অর্থাৎ এক মিনিটের ষাটি অংশের একাংশ সময়ের দুই কোটি ক্রোশ গতি করিলে ২৪ ঘণ্টার মধ্যে পৃথিবীর চতুর্দ্দিগে তাহারদিগকে পরিভ্রমণ

করা হইতে পারিত। ইহা সম্ভব ও যুক্তি যুক্ত নহে।

ইহাতে পাঠকবর্গ আর বিবেচনা করিয়া দেখুন যে গুরুতর বা মাধ্যাকর্ষণের প্রভায় ক্ষুদ্র দ্রব্যই বৃহৎ দ্রব্যের দ্বারা আকৃষ্ট হইয়া থাকে। বৃহৎ দ্রব্য কখনই ক্ষুদ্র দ্রব্যকর্ত্তৃক তদ্রূপ আকৃষ্ট হয় না।

পৃথিবীহইতে সূর্য্য ৪ কোটি ৭৫ লক্ষ ক্রোশ অন্তর। সূর্য্যের ব্যাসরেখা পৃথিবীর ব্যাস-রেখাপেক্ষা ১১১।। গুণ দীর্ঘ অর্থাৎ সূর্য্যের ব্যাসরেখা দুই লক্ষ ৪১ হাজার ক্রোশ। সূর্য্য ৬ লক্ষ ৭২ হাজার গুণে পৃথিবী অপেক্ষা স্থূল বা বৃহৎ। পৃথিবীর ব্যাসরেখা ৪ হাজার ক্রোশ। তাহার পরিধি ন্যূনাধিক ১২ হাজার ৫ শত ক্রোশ। তবে কিরূপে ঈদৃশ দীর্ঘাকার সূর্য্য-মণ্ডল ঈদৃক ক্ষুদ্র পৃথিবীমণ্ডলকে পরিক্রম করিতে পারে? যেরূপ ক্ষুদ্র মক্ষিকাকে বৃহ-দাকার হস্তির পরিক্রমণ করা অসম্ভব সেইরূপ পৃথিবীর চতুর্দ্দিগে সূর্য্যের পরিভ্রমণ করা জানিবেন।

গতির বিধির (Law of Motion, লা আব্ মো-যন) নিয়মানুসারে ক্ষুদ্র দ্রব্যই বৃহৎ দ্রব্যকে

পরিভ্রমণ করিয়া থাকে। আমরা একথার মর্ম্ম নিম্নে প্রকাশ করিতেছি। তদ্দ্বারা সন্দিগ্ধচিত্ত পাঠকবর্গের সন্দেহ দূর হইতে পারিবেক।

আমরা পূর্ব্বে ব্যক্ত করিয়াছি যে পৃথিবীর গতি উপলব্ধ না হওয়াপ্রযুক্ত সূর্য্যোরি গতি হইতেছে এমত বোধ হয়। যথা, যেরূপ অতি দ্রুতগামি শকটারোহির গমনকালে তৎ পশ্চাৎদিগে অচল বৃক্ষ ও প্রাচীরপ্রভৃতির গতি হইতেছে তাহার অনুভূত হয়, তদ্রূপ সূর্য্যের বিষয়েও। অথচ সেই সমস্ত স্থাবরাদি বস্তুর সত্য গতি হয় না। পৃথিবী সচলাপ্রযুক্ত তদুপরিস্থ লোকের অচল সূর্য্যকে সচল জ্ঞান হইয়া থাকে।

এক্ষণে বিবেচনা করা কর্ত্তব্য হইতেছে যে গমনকারির অচল বস্তুকে কেনই বা সচল জ্ঞান হইয়া থাকে।

তাহাতে এই ব্যক্তব্য যে যে বস্তু দৃষ্টি করা যায় সেই বস্তুহইতে জ্যোতিরেখারূপ সূত্র দর্শকের চক্ষে আগত হয়। যখন সেই জ্যোতিরেখা রূপ সূত্র দৃষ্ট দ্রব্যের গত্যনুসারে দীর্ঘ বা খর্ব্ব বা বক্রাদি ভাব প্রাপ্ত হয় তদনুসারে দর্শকের অনুভব হইয়া থাকে যে দৃষ্ট দ্রব্য স্থানান্তর বা তাহার ভাবান্তর হইতেছে, অথবা দর্শক যদি স্বয়ং

গমনকারি হয় তাহাতেও ঐ জ্যোতিরেখার দী-
র্ঘতা বা খর্ব্বতা বিধায়েও গতি বোধ হইয়া থাকে।

কোন ব্যক্তি তরণির মধ্যে থাকিলে তত্তরণির
স্রোতাভিমুখে গতি হইতেছে, এমত তাহার উপ-
লব্ধ না থাকিলে তটস্থ বৃক্ষাদি পশ্চাদ্ভাগে গতি
করিতেছে তাহার বোধ হইয়া থাকে। কারণ
পূর্ব্বে যাহা লিখিত হইয়াছে তাহাতেই পাঠক-
বর্গ বুঝিয়া থাকিবেন যে দৃষ্ট দ্রব্যেতে ও দর্শকের
চক্ষে যে জ্যোতিরেখা রূপ সূত্র লগ্ন থাকে সেই
রেখা যে ভাবে পরিবর্ত্তন হয় তদনুসারে গতি বা
অগতি বোধ হইয়া থাকে। একারণে মধ্যদেশী
অর্থাৎ চড়ন্দারের তটিনীর তটস্থ বৃক্ষাদির ও
শকটাদি যানারোহির বা অতিদ্রুতগামী পুরু-
ষের অচল বস্তুকে সচল জ্ঞান হয়। যথা প্রাগুক্ত
অচল বৃক্ষাদিহইতে জ্যোতিরেখা গমনকারির
চক্ষে আসিয়া থাকে সেই রেখার শেষভাগ যাহা
অচল বস্তুতে সংলগ্ন থাকে তাহার গতি থাকে না
কিন্তু ঐ রেখার শেষভাগ যাহা দর্শকের চক্ষে
সংলগ্ন থাকে তাহা দর্শকের স্বকীয় গত্যনুসারে
লড়িত হয় এতাবতা দর্শনকারির ও অচল বস্তু
এতদুভয়ের মধ্যে যে জ্যোতিরেখা থাকে তাহার
যে শেষভাগ চক্ষে লগ্ন থাকার জন্য তাহা গমন-

কারির গমনে লড়িত হয় এতাবতা অচল বস্তু গমন-কারির বিপরীত দিগে গতি করিতেছে বোধ হইয়া থাকে। অর্থাৎ যখন কোন বিষয় দেখা যায় তখন দর্শক ও দৃষ্ট বিষয়ের মধ্যে জ্যোতিরেখা হয় সেই রেখা দর্শকের বা দৃষ্ট দ্রব্যের গতিতে চলিতে হয় তাহাতে ঐ গতি বোধ হইয়া থাকে।

কোন২ স্থলে এমতও বোধ হইয়া থাকে যথা নৌকাযোগে পূর্ব্বাভিমুখে গমন হইতেছে এমত সময়ে পশ্চিমাভিমুখে অপর আর একখানা নৌকা নিকট দিয়া গমন করিলে পশ্চিমাভিমুখে গমনকারি নৌকার বিপরীত গতি জ্ঞান হইয়া থাকে অর্থাৎ উভয় নৌকার গতি স্বম্বে পরস্পর আরোহির পরস্পরকে গত্যভাবজ্ঞান হইয়া থাকে। আর কখন২ এমত বোধ হইয়া থাকে যে এক নৌকা অতি বেগে এবং অন্য নৌকা মন্দগতিতে গমন করিতেছে তাহাতে পরস্পরে তাহারদিগের নৌকা যে গতিতে স্বভাবতঃ একদিগে গমন করিতেছে তদ্বিপরীত গতি আরোহির বোধ হইয়া থাকে।

যৎকালে এতদ্দেশে সমকালে দুই শ্রেণীতে কলের গাড়ির গতি হইবেক তখনি এ কথার

স্পষ্টাভিপ্রায় আরোহিরা অনুভব করিতে পারিবেন।

যদি এমত বলা যায় যে সূর্য্যাদির গতি না হইয়া আকাশ মণ্ডলেরই গতি হইতেছে। কারণ অনেকে বলিয়া থাকেন যে মহীমণ্ডলের উপরিভাগে অচলপর্ব্বত সকল যেরূপ স্ব স্থানে চিরকাল আছে অর্থাৎ তাহারদিগের যেরূপ স্থান পরিবর্ত্তন হয় না, সেইরূপ গগণমণ্ডলস্থ সূর্য্য ও নক্ষত্র পরস্পর যে যে ভাবে আছে, তাহাকে সদা তদ্ভাবে দৃষ্টি হয় অর্থাৎ নভোমণ্ডলে সূর্য্য ও সচলাচল নক্ষত্রগণ লিপ্ত, সেই নভোমণ্ডল শূন্যগর্ভ তন্মধ্যস্থলে পৃথিবী, সেই পৃথিবীর চতুষ্পার্শ্বে নভোমণ্ডলই নিত্য২ ঘূরিতেছে।

বিশেষতঃ নক্ষত্রাদির পরস্পর সন্নিকর্ষতা ও দূরতা সমভাবে থাকে অর্থাৎ পরস্পরের দূরতা ও নৈকট্যতার বিপর্জ্জয় দেখা যায় না তাহাতে নভোমণ্ডলের গত্যভাব এবং নক্ষত্রাদির গতি একথা বলিতে পারি না।

আকাশমণ্ডলস্থ নক্ষত্রাদির সে ভাব নহে তাহারি প্রমাণ সচলাচল নক্ষত্রগণে প্রকাশ আছে।

অচল নক্ষত্র।

তজ্জাতীয় নক্ষত্রকে কহা যায়, যাহারদিগের পরস্পরের সন্নিকর্ষতা ও দূরতা চিরকাল সম-ভাবে থাকে। প্রত্যুতঃ যে সমস্ত নক্ষত্র দৃষ্টি করিলে চক্ষে মিট২ করিয়া আলক আইসে তা-হারদিগকেও অচল নক্ষত্র কহে। বস্তুকত্যা ইহার-দিগের যে সম্পূর্ণরূপে গত্যভাব এমত নহে। তবে যে অচল নামে খ্যাত আছে, তাহার কারণ এই যে, ঐ সমস্ত নক্ষত্রের গতি হইয়া থাকে বটে, কিন্তু ঐ নক্ষত্রসমূহের অপরাপর নক্ষত্রের সহিত যেরূপ দূরতা তাহাই সমান থাকে। তাহার প্রমাণ গগণমণ্ডলের সাতটি নক্ষত্র। ইহারা যে দিগেই থাকুক ঐ সাত নক্ষত্র পরস্পরে যেভাবে অব স্থিতি করে তাহার কখনই অন্যথা হয় না। এই-রূপ মেষ বৃষ মিথুন কর্কট সিংহ কন্যা তুলা বিছা ধনু মকর কুম্ভ মীনপ্রভৃতি অচল নক্ষত্রা-দিতেও জানিবেন।

মেষ বৃষ মিথুন কর্কটাদি যে প্রকৃতপ্রস্তাবে প্রা কৃতিক মেষ ও ছাগ সিংহ ইত্যাদি গগণমণ্ডলে বিরাজ করিতেছে, এমত নহে। কেবল ঐ ঐ রা শিতে অচল নক্ষত্র এমত ভাবে অবস্থান করি

তেছে যে তদ্দ্বারা সেই২ রাশির তদাকার প্রাচীনেরা বোধ করিয়াছিলেন।

রাশি শব্দে সমূহ বুঝায়। এতাবতা মেষাদি রাশি যে খগোলে ব্যক্ত আছে, তাহা কেবল নক্ষত্র সমূহের রূপক স্মরণার্থ নামমাত্র। এই নক্ষত্র রাশিকে অধুনা যে ভাবে দৃষ্টি করা যাইতেছে সহস্র২ বর্ষ পূর্ব্বে ইহারদিগের ঐ ভাবই ছিল।

সচল নক্ষত্র বা গ্রহ।

অচল নক্ষত্র ভিন্ন অন্য আর এক জাতি নক্ষত্র আছে তাহাকে গ্রহ বলে। গ্রহগণকে সচল নক্ষত্রও বলিয়া থাকে। দৃষ্টতঃ এই জাতি নক্ষত্র অচল নক্ষত্রাপেক্ষা বৃহদাকার, অথচ অধিক জ্যোতির্বিশিষ্ট। ইহারদিগের নাম মঙ্গল বুধ বৃহস্পতি শুক্র শনিপ্রভৃতি। অপরাপর নক্ষত্রের যে ভাবে ও যে দিগে গতি হয় তৎ বিপরীতদিগে এতজ্জাতীয় নক্ষত্রের গতি হইয়া থাকে অর্থাৎ গ্রহাদির পশ্চিমদিগহইতে পূর্ব্বদিগে গতি হয়। গ্রহবিশেষ এক স্থান ত্যাগ করিয়া তৎস্থানে দীর্ঘকালান্তর সমাগত হয়। কোন গ্রহ স্বল্পকালান্তর আসিয়া থাকে।

অতএব গ্রহ বা সচল নক্ষত্রের পশ্চাৎ গতি। অচল নক্ষত্রের তদ্রূপ নহে। এতাবতা গগণমণ্ডল যে পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করিয়া থাকে একথা মান্য করা যাইতে পারে না।

[গ্রহ দুই জাতি। এক জাতির নাম গ্রহ, (Primary) আর এক জাতির নাম উপগ্রহ, (Secondary Planet।)]

"পৃথিবীর গতি থাকিলে তদুপরিস্থ বৃক্ষাদি ভাঙ্গিয়া পড়িত এবং মনুষ্য পর্ব্বতপ্রভৃতিকে অধঃশির হইতে হইত" এই প্রথম আশঙ্কা দূর করিবার কারণ প্রথমতঃ পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তির বিষয়ে লিখনাবশ্যক হইল।

পৃথিবীর এক বিশেষ শক্তি আছে। সেই শক্তির নাম ভারবদাকর্ষণ বা গুরুতরাকর্ষণ। এই আকর্ষণ শক্তির দ্বারা স্থাবর জঙ্গম কীট পতঙ্গ মনুষ্যপ্রভৃতি যাবদীয় বিষয় পৃথিবীতে সংলগ্ন থাকে, (যেমত আটাতে দ্রব্য বিশেষ বা চুম্বক প্রস্তরে লৌহ সংলগ্ন থাকে) যদি পার্থিব পরমাণুতে আকর্ষণ শক্তি না থাকিত, তবে কোন দ্রব্যই পৃথিবীতে সংলগ্ন থাকিতে পারিত না। এই আকর্ষণ শক্তির আকর, পৃথিবীর অন্তরবর্ত্তী মধ্যস্থান।

একারণ এই আকর্ষণ শক্তিকে মাধ্যাকর্ষণও বলিয়া থাকে। এই আকর্ষণ শক্তির ক্রম পৃথিবীর উভয়কেন্দ্রাভিমুখে অধিক হইলেও পৃথিবীর ঊর্দ্ধ অধঃপ্রভৃতি সর্ব্বাবয়বে পরিমাণ মত প্রভা আছে। তদ্দ্বারা সকলেই পৃথিবীতে সংলগ্নাবস্থায় আছে এবং আমরাও আছি।

বৃক্ষহইতে ভূমিতে যে ফল পত্রাদি পতিত হয় তাহার প্রতি পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি কারণ। অর্থাৎ যেরূপ চুম্বক প্রস্তর বা চুম্বকধর্ম্মি লৌহ স্বকীয় পরাক্রমে লৌহকে আকর্ষণ করত স্বদেহোপরি সংলগ্ন রাখে, সেইরূপ পৃথিবী স্বকীয় আকর্ষণ শক্তির দ্বারা সর্ব্ব বস্তুকেই আকর্ষণ করিয়া থাকে।

এই প্রস্তাব সুস্পষ্ট করণার্থে লিখিতেছি। যে চুম্বক ধর্ম্মি লৌহসলাকায় (অণ্ড যদাকার তদাকারের) এক গোলা নির্ম্মাণ করিয়া তদুপরি যথা সম্ভব কর্দ্দম বা অন্য আর্দ্র দ্রব্য লেপন করত তাহার চতুর্দ্দিগে ক্ষুদ্র২ লৌহ সংলগ্ন করিলে ঐ চুম্বকধর্ম্মি গোলা যে অবস্থাতেই থাকুক তাহাতে কথিত প্রকার লৌহখণ্ড ঐ গোলার ঊর্দ্ধ অধঃপ্রভৃতি সর্ব্ব পার্শ্বেই সমভাবে আকৃষ্ট থাকিবেক অর্থাৎ যদ্বধি ঐ গোলার চুম্বকধর্ম্ম

বিনষ্ট না হইবে তদ্বধি ঐ লৌহ সকল নির্ব্বিঘ্নে আকৃষ্ট থাকিবেক ।

পৃথিবীতে যে আকর্ষণ শক্তি আছে, তাহারও সেই ধর্ম্ম। এবিধায়ে সমস্ত দ্রব্যকেই সংলগ্ন করিয়া রাখিয়াছে। একারণ পৃথিবী যে ভাবেই অবস্থান করুন, আকর্ষণ শক্তির প্রভায় তদুপরিস্থ বৃক্ষাদি নির্ব্বিঘ্নে থাকে এবং তাহা অধঃশির বা পতিত হইলেও পৃথিবী ভিন্ন অন্যত্রে যাইতে পারে না। (যেমত লৌহ অয়স্কান্ত মণির সান্নিকর্ষতা ত্যাগ করিতে পারে না) একারণ পৃথিবীর গত্যাবস্থায় তদুপরিস্থ কোন দ্রব্যেরই স্থানান্তর হইতে পারে না ।

পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি আছে কি না যিনি এমত আশঙ্কা করিয়া থাকেন তাঁহাকে জিজ্ঞাসা করি, যে আমরা কি কারণে অতি সূক্ষ্ম কাল শূন্যে থাকিতে পারি না? যদি এমত বলা যায় যে শূন্যের ধারকতা শক্তি নাই ইহার নিমিত্তেই পারি না। ভাল, যদি তাহাই কল্পনা করা যায়, তবে ঊর্দ্ধে গমনের বাধক কে?

যে কারণই ঊর্দ্ধে গমনের প্রতি বাধা জন্মে সেই কারণই পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি ।

যদিও শূন্যে থাকিবার চেষ্টা করা যায় তাহা-

তে পৃথিবীর অনুপম শক্তিতে তদুপরি সংলগ্ন করায়। অতএব পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি অবশ্যই আছে।

বৃষ্টির সময় পৃথিবীর উপর জলবিন্দুই বা কেন পতিত হয়? হস্তহইতে ঊর্দ্ধে লোষ্ট্র নিক্ষেপ করিলে কেনই বা তাহা পৃথিবীতে পতিত হয়? ইত্যাদি কারণে পৃথিবীর নিতান্তই আকর্ষণ শক্তি আছে। সেই আকর্ষণ শক্তির প্রভায় "পৃথিবীর গতিতে অধঃশিরাদির" যে আশঙ্কা করা যায় তাহা সঙ্কনীয় নহে।

ছাদের কড়ি কাষ্ঠে পিপিলীকা মক্ষিকাপ্রভৃতি ক্ষুদ্র২ জীব যেমত অধঃশির হইয়া স্বচ্ছন্দে গমনাগমন করে তাহাতে তাহারদিগের অধঃশির হওয়া বিবেচনা হয় না। সেইরূপ অস্মদাদিও পৃথিবীতে শয়ন ভোজন গমনাদি করিয়া থাকি। অধঃশির হইলাম কি না তাহা অনুভব করিতে পারি না।

ঊর্দ্ধ অধঃপ্রভৃতি যে কথা তাহা কথা মাত্র। বস্তুকত্যা ঊর্দ্ধও নাই অধও নাই। একথা অস্মদাদি পূর্ব্বেই প্রকাশ করিয়াছি। তথাপি স্পষ্টার্থ লিখিতেছি যে চন্দ্রলোকে বা অপর কোন গ্রহতে লোকের বসতি থাকিলে তাহারা পৃথিবীর সম্বন্ধে

অধঃ শিরস কি না ইহা বিবেচনাবশ্যক। যদি চন্দ্রলোকে কোন লোকের বাস থাকে তবে তাহার পা অবশ্য চন্দ্রে সংলগ্ন থাকিবে এবং তাহার মস্তক অবশ্য পৃথিবীরদিগে থাকিবে কেননা দৃষ্টতঃ চন্দ্র পৃথিবীর সম্বন্ধে ঊর্দ্ধে আছে। এবং চন্দ্রলোকস্থ লোকে পৃথিবীস্থ লোকের অধ: শিরে থাকা জ্ঞান করিবে, এতাবতা ঊর্দ্ধ অধ: কেবল ভ্রমাত্মক দর্শন মাত্র।

চন্দ্র দেবতা তাহাতে কি মনুষ্য থাকিতে পারে. যাহার এ সন্দেহ তাঁহাকে জিজ্ঞাসা করা যায় যে, যে শাস্ত্রে চন্দ্রকে দেবতা বলেন সেই শাস্ত্রে পৃথিবীকেও দেবী বলিয়া থাকেন। যদি দেবীর উপর লোকের বাস হইতে পারে তবে দেবের উপরও লোকের বাস কেন না হইতে পারে?

"পৃথিবীর গতি হইলে তদ্গতির একটা ভয়ানক শব্দ থাকিত"।

পৃথিবীর গতি বিষয়ে এ আশঙ্কা করা যাইতে পারে না। কারণ আকাশের বিদ্যমানতায় পরস্পর দ্রব্যের ঘর্ষণ বা অবিঘাতে শব্দ হইয়া থাকে। তচ্ছব্দ বায়ু সহকারে শ্রবণ গোচর হয়।

পৃথিবী শূন্যোপরি আছে। শূন্য অভাব পদার্থ প্রযুক্ত তাহাতে অপর পদার্থের গতির্বাধকতা

হইতে পারে না। যদি শূন্যের বাধকতা শক্তি থাকিত তবে শূন্যে পৃথিবী থাকিতে পারিত না। কারণ দুই দ্রব্য এক কালে এক স্থানে থাকিতে পারে না। যখন পৃথিবীর শূন্যে থাকায় প্রতি-বাধকতা জন্মাইতেছে না, তখন তদ্গতির প্রতি-বাদি শূন্য হইতে পারে না। যেহেতুক যাহাতে কিছুই নাই তাহাই অভাব। শূন্য কিছু নয়। একারণ প্রতিবাধকতাদি করা তাহার ক্ষমতা নাই। অতএব যখন তাহার প্রতিযোগীত্যভাব হইল, তখন তন্মধ্যে পৃথিবীর গতি হইতেছে একারণ শব্দ হইতে পারে না।

আমরা পূর্ব্বেই কহিয়াছি যে পরস্পর দ্রব্যের অবিঘাতে শব্দ হইয়া থাকে। শূন্য কোন দ্রব্য নহে, তাহার সহিত পৃথিবীর কিরূপে অবিঘাত হইবে, একারণ শব্দ হইতে পারে না।

শকট ঘোটক নৌকাপ্রভৃতিতে গমনকালে প্রবল বায়ুর শব্দ শুনিতে পাই। এই শঙ্কা থাকায় যে পৃথিবীর গতিতেও শব্দ হইবেক তাহা অসম্ভব। কারণ বায়ুর প্রচণ্ড গতির কালে পর্ব্বত অট্টালিকা বৃক্ষাদি যাবদীয় বিষয় স্বং অবস্থানুসারে বায়ুর গতির বাধক হয় অর্থাৎ বায়ুর গতির বিরোধী হয়। তাহাতে অবশ্য পর-

স্পর দ্রব্যের সংস্পর্শ জনিত শব্দোৎপন্ন হয়। তাহার প্রমাণ, যে স্থানে অধিক বৃক্ষাদি থাকে তথায় বৃক্ষের সহিত বায়ুর অবিঘাতে অধিক শব্দ হইয়া থাকে। যথায় বৃক্ষের অল্পতা তথায় শব্দের অল্পতা হয়। শূন্য অভাব পদার্থপ্রযুক্ত পৃথিবীর গতির প্রতিবাধকতা করিতে পারে না, প্রত্যুতঃ পৃথিবীও শূন্যের প্রতিবাদিনী হইতে পারে না। একারণ আবিঘাতা-ভাবে শব্দাভাব।

নৌকাপ্রভৃতির গমনকালে বায়ু সহকারে জলের সহিত ঘর্ষণ হইবায় শব্দ হইয়া থাকে। পৃথিবীর গতিতে কাহারো সহিত পৃথিবীর ঘর্ষণ হয় না একারণ শব্দও হয় না। অতএব "ভয়ানক শব্দ হইত" যে এক ভয়ানক আশঙ্কা তাহা আর করিবার প্রয়োজন রহিল না।

"পৃথিবীর গতি থাকিলে পৃথিবীর গতি পথের বিপরীতে বায়ু অতি পরাক্রমে বহিত"। এ আপত্তিও শ্রাব্য নহে, কারণ যদি বায়ু স্থির থাকিত ও তন্মধ্যে পৃথিবীর গতি হইত বা বায়ুর স্বতন্ত্র গতি এবং পৃথিবীর স্বতন্ত্র গতি হইত কিম্বা বায়ু পৃথিবীর আকর্ষণের অধীন না হইত

তবে অবনীর গতি পথের বিপরীতে অনীলের পরাক্রমে বহন সম্ভাবিত।

ধরনীর গুরুতরা বা মাধ্যাকর্ষণের শক্তিতে অপরাপর বিষয় তাহাতে যে ভাবে আকৃষ্ট সেই ভাবে বায়ুও আকৃষ্ট। আকর্ষণাধীন-প্রযুক্ত মেদিনীর যদ্ভাবে গতি হইয়া থাকে বায়ুর তদ্ভাবে নিত্য গতি হইবায় ক্ষিতির গতির প্রতিযোগে বায়ু বাহিত হয় না, বিশেষতঃ যখন গমনকারী স্বয়ং বা শকটাদি যানে গমন করিয়া থাকেন তখন যে শকট ও নৌকারোহির গতির প্রতিকূলে বা অনুকূলে বায়ুর গতি স্বাচ প্রত্যয় হয় তৎকারণের সহিত পৃথিবীর গতির অনেক বিশেষ আছে। যেহেতুক শকটাদির এবং বায়ুর ভিন্ন২ গতি ও পরস্পরে অনধীন।

বায়ু আধেয়, পৃথিবী তদাধার! অস্মদাদিপ্রভৃতি যাবদীয় বিষয় তদাধারে কালযাপন করিতেছি। সুতরাং পৃথিবীর গতিতে পৃথিবীস্থ বায়ু প্রচণ্ডরূপে যদিও বহে তাহাও আমরা অনুভব-করিতে পারি না। যেমত শকটের মধ্যস্থিত বায়ু শকটের গতির সহিত গমন করিবায় তন্মধ্যস্থিত আরোহি তাহা জানিতে পারে না। শকটের

বহির্দিগে যে বায়ু থাকে শকটের বাতায়ন মুক্ত থাকিলে আরোহি জানিতে পারেন যে তাহার বিপরীত বা অনুকূলদিগে গমন করিতেছে, কিন্ত বাতায়ন রুদ্ধ থাকিলে বোধ করিতে পারেন না।

সেইরূপ পৃথিবীরূপা যানে যে বায়ু আছে তাহা পৃথিবীর গতির সহিত গমন করে, একারণ বায়ু যে পৃথিবীর গতি পথের বিপরীতে পর্য্যায় ক্রমে বহিত একথা যুক্তিযুক্ত নহে।

শকটাদির মধ্যস্থিত বায়ু শকটের গতিতে তৎসহ অতিদ্রুত গমন করিয়া থাকে, কিন্তু তাহা আরোহির অনুভব হয় না। এই যে কথা লিখিত হইয়াছে। তাহাতে পাঠকবৃন্দ সংশয়াপন্ন হইতে পারেন। একারণ অতিরিক্ত লিখিতেছি।

পৃথিবীর যে২ স্থল যে ভাবে যে অবস্থায় শূন্য থাকে তথায় অবশ্যই বায়ু থাকে। বায়ু দৃষ্টিগোচর হয় না একারণ পৃথিবীস্থ কোন শূন্য যে বায়ু শূন্য থাকে, এমত নহে। শকটের মধ্যে যে আকাশ তাহা বায়ুতে পূরিত। সেই শকটের বাতায়নাদি রুদ্ধ করিলে যে শকটের বা অপরাপর যানের মধ্যস্থিত আকাশ বায়ু বিহীন হয় এমত নহে। শকটাদি যানের ঘটিকার মধ্যে

ক্রোশাধিক বেগে গতি হইলেও শকটের মধ্যস্থিত বদ্ধবায়ু সঞ্চালন হইতেছে গমনকারির অনুভব হয় না। সেইরূপ পৃথিবীস্থ বায়ুতেও জানিবেন।

যে সমস্ত পাঠকের এমত সংশয় জন্মাইবেক যে শকটের মধ্যে বায়ু থাকে না, তাঁহারা শকটাদি যানের বাতায়নাদি রোধ করিয়া ব্যজন করিলেই জানিতে পারিবেন, যে তন্মধ্যে বায়ু থাকে, এবং সেই বায়ু শকটাদি যানের গত্যধীনতা প্রযুক্ত তদ্গতির বিপরীত গতি করিতে পারে না। সেইরূপ পৃথিবী যান, অস্মদাদি আরোহী। বায়ু আধেয়। একারণ পৃথিবীর গতির প্রতিকূলে বায়ু বাহিত হয় না।

"শূন্যে যে সমস্ত পক্ষিগণ উড়িয়া থাকে তাহা পৃথিবীর গতি থাকিলে অতি অল্পক্ষণের মধ্যে দৃষ্টি পথের বহির্ভূত হইত" এ আশঙ্কা শঙ্কনীয় নহে। কারণ শূন্যে যে সমস্ত পক্ষী উড়িয়া থাকে তাহাও পৃথিবীর আকর্ষণ সূত্রে বদ্ধ। সুতরাং পৃথিবীর গতির সহিত তাহারদিগেরও গতি হয়।

আমরা পূর্ব্বেই লিখিয়াছি যে পৃথিবী আধার

বায়ু আধেয়, সেই বায়ুর মধ্যে খেচরাদি উড়িয়া থাকে।

পৃথিবীর গতিতে বায়ুর গতি হইয়া থাকে সেই বায়ু অবলম্বন করিয়া যাহারা আছে তাহারদিগেরও তদনুসারে পরম্পরাক্রমে গতি হয়। বিশেষতঃ যদি পৃথিবীর এবং খেচরাদির ভিন্নং গতি হইত, তবে সম্ভবে। যখন তাহা নহে তখন পৃথিবীর গত্যধীন প্রযুক্ত তাহারদিগেরও তদ্ভাবে গতি হয়।

নৌকাদি যানের আকাশে যে ক্ষুদ্রং মক্ষিকাদি উড়িয়া থাকে, তাহারা যানের গত্যনুসারে যে-রূপ গতি করে সেই রূপ পৃথিবীস্থ আকাশে যে পক্ষী উড়ীয়া থাকে, তাহারাও সেই রূপ পৃথিবীর গত্যনুসারে গতি করে।

যেহেতুক সমস্ত বিষয়ই পরম্পরাক্রমে ভারবদাকর্ষণের দ্বারা আকৃষ্ট, অতএব "অল্পক্ষণের মধ্যে দৃষ্টি পথের বহির্ভুত হইত" এ আপত্তি গ্রাহ্য করা যায় না।

বরং যাঁহারা এই আপত্তি করিয়া থাকেন তাঁহারা বলিতে পারেন যে পৃথিবীর গত্যনুসারে মহাসাগর, সাগর, অখাত. নদ, নদী, কূপ, তড়াগপ্রভৃতির গতি হইতেছে, সেইসমস্ত সাগরাদির নীরে

মীন নক্র মকর প্রভৃতি জলচরাদির বাস। পৃথিবীর গতিতে কেবল জলেরই গতি হইতেছে মৎস্যাদির তো গতি হয় না, এতাবতা তাহারা পৃথিবীর গমন সময়ে জল ত্যাগ করিয়া থাকিতে পারে। ইহাও কি সম্ভব?

যেরূপ মৎস্যাদি জলে বাস করিয়া থাকে, সেইরূপ শূন্যেতে পক্ষিগণও থাকে। যেমত পৃথিবীর গতিতে সাগরাদির জলের গতি এবং তদগতিতে তন্মধ্যস্থ মকরাদির গতি সেইরূপ পৃথিবীর গতিতে আকাশস্থ বায়ুর গতি। অতএব তন্মধ্যস্থিত পক্ষির তদ্গতির সহিত কিরূপে গতি হয় এই কথায় শঙ্কার বিষয় কি?

কোন দ্রব্য ঊর্দ্ধে নিক্ষেপ করিলে তাহা কখন পৃথিবীর গতি সত্ত্বে তন্নিম্নে পতিত হইতে পারিত না। এ সন্দেহও কার্য্য কারণের নহে। কারণ নিক্ষেপ করিলে নিক্ষেপকর্ত্তা এবং নিক্ষিপ্ত দ্রব্য এবং যাহার উপর নিক্ষেপ করা যায় তাহারা সকলই পরস্পারে পৃথিবীর গুরুতর ব্যাপকাকর্ষণের ব্যাপ্য। এবিধায়ে তাহাও ঠিক তন্নিম্নে পতিত হয়।

যেমত নৌকাদিযানের মধ্যস্থিত আকাশে ঢেল নিক্ষেপ করিলে তাহা যেভাবে তন্নিম্নে

পতিত হয়, সেইরূপ পৃথিব্যাকাশে যে লোষ্ট্র নি-ক্ষিপ্ত হয় তাহাও তন্নিম্নে পতিত হয়। এভাবতা পৃথিবীর গতিতে যে কেবলই মৃৎ পিণ্ডেরি গতি হয় এমত নহে, ঐ গতিতে মহাসাগর ও বায়ু ও মেঘপ্রভৃতি যাবদীয় বিষয় পৃথিবীর আকর্ষণ সূত্রে বদ্ধ থাকাপ্রযুক্ত তাহারদিগের সকলেরি সাধারণ গতি হয়। সুতরাং যে দ্রব্য যে ভাবে যে অবস্থায় যে স্থানে যেরূপ আছে, তাহা সেই২ ভাবে পৃথিবীর গতির সহিত গতি করিয়া থাকে· একারণ বৈলক্ষণ্য হয় না। পৃথিবীর যে গতি হইতেছে তাহাও এই২ কারণে বোধ হয় না। দেখুন বেলুন (বোম) যন্ত্রে যাঁহারা শূন্যোপরি গমন করিয়া থাকেন, প্রচণ্ড ঝড় হইলেও তাঁহারা উঠিতেছেন কি না এমত কোন ক্রমেই অনুভব করিতে পারেন না। একারণ বোম যন্ত্রারোহিরা খণ্ড২ কাগজ বেলুন যানহইতে নিক্ষেপ করত অনুভব করেন যে তাঁহাদিগের গতি হইতেছে। সেইরূপ পৃথিবীর গতিতেও জানিবেন।

"পৃথিবীর গতি থাকিলে সমুদ্রাদির জল চতুর্দিগে বৃষ্টির ধারার মত পতিত হইত" একথা কিরূপে সম্ভবে, কারণ সমুদ্রাদির জল পৃথিব্যঙ্গে আকর্ষণ শক্তিতে লিপ্ত, যদি পৃথিবীর গতিতে

সমুদ্রের জলের বর্ষার ধারার মত পতিত হওয়া সম্ভবে তবে মহীরুহপ্রভৃতি যাবদীয় ভূচর এবং পৃথিবীর মৃত্তিকাও অতি দূরে পতিত হইতে পারিত; এই সমস্ত বিষয় যেমত গুরুতরাকর্ষণে আকৃষ্ট সেইরূপ সমবেতাকর্ষণেও মিলিত। একারণ যদিও এই আপত্তির নিষ্পত্তি এই পুস্তকে করণীয় নহে, তথাপি নিতান্ত হেলন করা অনুচিত বিধায়ে এই মাত্র লিখিয়াই ক্ষান্ত হইলাম।

অবনীর যে কেবল এক প্রকার গতি তাহা নহে, তদ্গতিতেও অনেক ভাব আছে।

পৃথিবীর গমনকালে দুই প্রকার গতি হইয়া থাকে। যথা প্রাত্যহিক গতি ও বার্ষিক গতি।

প্রতি দৈনিক বা দৈবসিক গতির নাম প্রাত্যহিক গতি। দিবা তৎসম্বন্ধীয় যাহা তাহাকে প্রাত্যহিক বলে।

দ্বাদশ মাস ব্যাপিয়া যে পৃথিবীর গতি হইয়া থাকে তাহাকে বার্ষিক গতি বলে। বর্ষ শব্দে বৎসর। বৎসর সম্বন্ধীয় যাহা তাহাই বার্ষিক।

প্রাগুক্ত কারণসমূহের দ্বারা স্পষ্ট প্রমাণ হইতেছে, যে পৃথিবীর গতি আছে। সেই গতি পুনঃ দুই প্রকার।

কিন্তু আশ্চর্য্যের বিষয় এই যে ধরা নির্জীব ও জড়পদার্থ হইয়াও গতি বিশিষ্টা।

নির্জীব জড়পদার্থের কখনই স্বয়ং গতি শক্তি থাকে না। তবে যে পৃথিবীর গতি হইতেছে ইহার তাৎপর্য্য কি? অবশ্য তাহাতে কোন বিশেষ নিগূঢ় কারণ থাকিবে। নতুবা কখনই নির্জীব জড় পৃথিবীর গতি হইবার সম্ভাবনা থাকে না। যদি পৃথিবী স্বকীয় শক্তিদ্বারা গতি করিতেছে এমত বলি, কিম্বা বল, তাহা হইলে পৃথিবী চেতন• বস্তু হয়। কিন্তু তাহার চেতনা নাই। তবে জড় বস্তুর গতির প্রতি এক নিগূঢ় কারণ অবশ্যই আছে।

সম্প্রতি সেই কারণ সাধ্যানুসারে অনুসন্ধান করিতে উদেযাগী হইলাম।

পদার্থ মাত্রেই জড়। জড় বস্তু যে স্থানে যে অবস্থায় থাকে তাহা সেই স্থানে সেই অবস্থায় চিরকালই থাকিবে। কারণ তাহার স্থানান্তর হওনের শক্তি নাই। তাহার প্রমাণ যদি কোন স্থানে ইষ্টক বা প্রস্তর পতিত রহিয়াছে দেখা যায়, সেই প্রস্তর পরকীয় শক্তি সহকার ব্যতীত কখনই পূর্ব্ব স্থান ত্যাগ করিতে পারে না। যখন সেই প্রস্তর হস্তে গ্রহণ করিয়া নিক্ষেপ করা যায় তখনি তাহার গতি হইয়া

থাকে। সেই পরকীয় শক্তিব্যতীত কখনই তাহা গতি করিতে পারে না। প্রত্যুত যে স্থানে নিক্ষেপ করা যাইবেক তাহা সেই স্থানেই থাকিবেক। কিন্তু নিক্ষেপ করিলে পক্ষী যেরূপ উড়িয়া যায় সেইরূপ নিক্ষিপ্তাবস্থায় তাহাও যায়।

এক্ষণে বিবেচনা করা উচিত যে ঐ প্রস্তর পূর্ব্বেই না গতি শক্তি বিহীন হইয়া পতিত ছিল কেন— নিক্ষেপাবস্থায় কেনই বা গতিবিশিষ্ট হইল। যদি তাহার কারণ এমত বলা যায় যে নিক্ষেপ কর্ত্তাকর্ত্তৃক নিক্ষিপ্ত হওয়াপ্রযুক্ত গতি করিয়া থাকে। ইহাতেও জিজ্ঞাসা যে নিক্ষেপ করিলেই যে জড় পদার্থ গতি করে তাহার কারণ কি?

তাহার কারণ শক্তি। নিক্ষেপ কর্ত্তাতে যে চেতনারূপা শক্তি থাকে, সেই শক্তির কিয়দংশ জড়পদার্থে প্রবিষ্ট হয়। যদবধি জড়পদার্থে সেই শক্তির আবির্ভাব থাকে তদবধি গতি হয়। যখন সেই দত্ত শক্তির অভাব হয় তখনই ঐ জড়-পদার্থের গতি হয় না। পুনঃ যখন জড়-পদার্থে শক্তি প্রবিষ্ট হয় তখন পুনঃ গতি করে। পাঠকবর্গের বিবেচনা করা উচিত যে কেবল স্থাবর জঙ্গমই জড় এমত নহে।

সমস্ত দ্রব্য ওবিষয় ও বস্তু যথা ভূচর জলচর খেচরপ্রভৃতি যাবদীয় বস্তু, যথা আমি তুমি তিনি যে কেহ হউন সকলেই জড়। ইহার মধ্যে কেহ২ সচেতন জড় কেহ২ অচেতন জড়। সচেতন জড়বস্তুতে বস্তুই জড়। চেতনা, জড় বস্তুর শক্তি। এতাবতা সচেতন জড় পদার্থের দুই ভাব। যথা দেহ জড়। চেতনা শক্তি। অতএব দুইটিই ভিন্ন২ বিষয় হইল। কারণ যখন মনুষ্যের বা পশু পক্ষির মৃত্যু হয় তখন তদ্দেহের যে অবস্থা, প্রস্তরাদিরও সেই অবস্থা অর্থাৎ যেমন বাহ্য শক্তি সহকারে প্রস্তরাদি চলিত হয় সেইরূপ মৃত দেহেরও গতি হইয়া থাকে। এতাবতা ইষ্টকে এবং মৃতদেহে তুল্য জড়তা। যেমত দেহে শক্তি থাকিলে গতি হয়, সেইরূপ শক্তি সহকারে প্রস্তরাদিরও গতি হয়। যেরূপ শক্তির অভাব হইলে দেহের গতি শক্তি থাকে না, সেইরূপ লোষ্ট্রাদিতে যে শক্তি দেওয়া যায় তাহার অভাবে লোষ্ট্রাদির গত্যভাব হয়।

বিশেষতঃ নীলানীল, পৃথিবী চন্দ্র সূর্য্যপ্রভৃতি যাবদীয় বিষয় আছে সকলেই জড়। কেবল ঈশ্বর মাত্র সচেতন। যেরূপ অস্মদাদির দত্ত শক্তি সহকারে লোষ্ট্রাদি জড়ের গতি হয়, সেইরূপ

পরমেশ্বরের দত্ত শক্তি সহকারে আমি তুমি তিনি-প্রভৃতি যাবদীয় সচেতনাভিমানি আমারদিগের গমন ভোজন শয়ন কথনপ্রভৃতি শক্তি লাভ হইয়াথাকে। অতএব বায়ুর চঞ্চলতা জলের নিম্নগতি অগ্নির দাহিকা শক্তি শস্যের অঙ্কুরিত হওয়া, বহ্নি সহকারে জলের বাষ্প ভাবাপন্ন হওয়া, এবং ঐ বাষ্পদ্বারা শকটাদি নানা যন্ত্রের কার্য্য হওয়া, শীতলতা সহকারে ঘৃতাদিপ্রভৃতি দ্রব্যের কঠিন হওয়া, বিদ্যুতের গতি এবং তদ্দ্বারা সম্বাদাদি আশা, বস্তু বিশেষের স্থিতি স্থাপকতা, হরিদ্রাচূর্ণ প্রভৃতি দ্রব্যযোগে ভাবান্তর হওয়া, বৃক্ষস্থ ফল পত্রাদির পৃথিবীতে পতিত হওয়া ইত্যাদি যাবদীয় বিষয় কেবল এক শক্তির উপর নির্ভর করিতেছে। কেননা যে সমস্ত বিষয় লিখিত হইল তত্তাবৎ জড় হইয়াও বিশেষ২ কার্য্য করিতেছে। জড়ের কার্য্য করণের ক্ষমতা নাই। পূর্ব্বেই উল্লেখ করিয়াছি। তবে যে জড়েকরিতেছে তাহা তদ্ভিন্ন অপর শক্তি সহকারে হইতেছে। সেই শক্তি পরমেশ্বর। এতাবতা সর্ব্ব শাস্ত্রকারেরা পরমেশ্বরকে সর্ব্বশক্তিমান কহিয়াছেন। প্রস্তর নিক্ষেপে যে শক্তির অপেক্ষা করে নরাদির গমনাগমনেও সেই শক্তির অপেক্ষা করে। সুতরাং

সেই শক্তি বিশ্বব্যাপক সমস্ত কার্য্যেই প্রয়োজন হয়। তদ্ব্যতীত কোন কার্য্যই হয় না। অতএব ঈশ্বর সর্ব্ব শক্তিমান।

এই শক্তি ঘ্রাণেন্দ্রিয় ত্বগেন্দ্রিয় দর্শনেন্দ্রিয় শ্রবণেন্দ্রিয় এবং স্বাদ্বিন্দ্রেয়ের গোচর নহে, অর্থাৎ শক্তি কোন আধারে ধৃত হয় না তাহার ঘ্রাণ পাওয়া যায় না, চক্ষে দৃষ্টি হয় না, জিহ্বায় স্বাদু পাওয়া যায় না ত্বকে অনুভব হয় না। অথচ কার্য্য করিতেছে। এতাবতা শাস্ত্রকারেরা পরমেশ্বরকে ইন্দ্রাতীত নিরাকার বর্ণনা করিয়াছেন। শ্রুতিতে প্রমাণ আছে যে ঈশ্বর ভিন্ন সকলিই জড়। যাহাতে ঈশ্বরের অনুপ্রবিষ্টতা আছে তাহাই সচেতন। বাইবেলেও প্রমাণ আছে যে ঈশ্বর আদমের নাশিকা রন্ধ্র দিয়া চেতনা প্রবেশ করিয়াছিলেন। সেই চেতনা, সচেতন জড়ের শক্তি। সেই শক্তি লোষ্ট্রাদিতে অনুপ্রবিষ্ট হইলে তাহারও গতি হয়। সুতরাং চেতনারূপ শক্তি বিশ্বব্যাপক।

এতদ্দেশীয় শাক্ত সম্প্রদায়ক মহাশয়েরা ঈশ্বর ভিন্ন এবং শক্তি ভিন্ন বলিয়া ঈশ্বর পুরুষ, শক্তি তাঁহার স্ত্রী বিবেচনা করেন।

উপস্থিত পুস্তকে এবিষয় বিচারের প্রয়োজন

নাই। সম্প্রতি পৃথিবীর গতি কি কারণে আছে তাহাই লিখিতে উদ্যোগ করা যাউক।

গতির বিধি।

আমরা পূর্ব্বে লিখিয়াছি যে পৃথিবী জড়পদার্থ জড়পদার্থ স্বয়ং চলিতে পারে না। অর্থাৎ পর-বল সহকারব্যতীত জড়পদার্থের কখন গতি হয় না। তবে যে পৃথিবীর গতি হইতেছে তাহার কারণ এই। যৎকালে মহীমণ্ডলের সৃষ্টি হয় তৎকালাবধি পরমেশ্বর তাহাতে এক অনুপম শক্তি প্রদান করিয়াছেন। তাহাতেই পৃথিবীর গতি হইতেছে। কিন্তু জানা-বশ্যক যে জড়পদার্থ যখন যে অবস্থায় থাকে তখন অপর বাহ্য বস্তুর সহকারব্যতীত তাহার কখন অবস্থান্তর হইতে পারে না অর্থাৎ যে-পর্য্যন্ত তাহাতে ভিন্ন শক্তি প্রদত্ত না হইবে সে-পর্য্যন্ত জড়পদার্থ স্থিত্যবস্থায় বা গত্যবস্থায় থাকিলে তাহার অবস্থান্তর কখনই হইতে পারে না।

জড়পদার্থ গত্যবস্থায় থাকিলে নিরন্তর কেবল গতিই করিবে, অগত্যবস্থায় থাকিলে সেইরূপই থাকিবেক, কারণ গতির

১ বিধি।

যে বস্তু অচলাবস্থায় থাকে তাহা চিরকাল অচলই থাকিবেক। যখন সচলাবস্থায় থাকে তখন নিরন্তর সচলই থাকিবেক। বাহ্য শক্তি প্রদত্ত হইলে তাহার অবস্থান্তর হয়।

যথা ক নামক দ্রব্য গতি বা অগত্যবস্থায় থাকিলে যেঅবধি তাহাতে অপর শক্তি প্রদত্ত না হইবে সেপর্য্যন্ত তাহা স্থির বা অস্থির থাকিবেক, কোন মতে তাহার অধিকৃত স্থান চ্যুত হইবেক না। কিন্তু ক দ্রব্যকে খকারের দিগে সোজা ঠেলা দিলে যদি তদ্গতির প্রতিবাধে অপর প্রতিবাদি কেহ না থাকে তবে তাহা নিরন্তর ঐ দিগে সোজা গতি করিবে।

(ক, খ, রেখা যে ভাবে দেখিতেছেন তদ্ভাবে ক, গতি করিবে)। ক————————খ

এই বিধি অনুসারে কামানের গোলা ধনুর তীর ও গুলতিপ্রভৃতি প্রথমে যে দিগে নিক্ষিপ্ত হয় সেই দিগে গতি করিয়া থাকে। তবে যে কামানের গোলাপ্রভৃতির গতি হইতে২ স্থগিত হয় তাহার কারণ এই, যে ঐ গোলার গতির মুখে

বায়ু প্রতিবাদী হয় এবং পৃথিবীর আকর্ষণ প্রাতি-কূল্যাচরণ করিয়া থাকে, তাহাতেই গতি রোধ হয় নতুবা কখনই হইতে পারিত না। কারণ আমরা পূর্ব্বেই লিখিয়াছি যে অপর প্রতিরোধ-কতা যেপর্য্যন্ত না উপস্থিত হইবে সেপর্য্যন্ত জড় বস্তুর অবস্থান্তর হয় না।

---

২ বিধি।

"যে দ্রব্যের যে পরিমাণ শক্তিতে যত দূর গতি হইতে পারে তাহাতে তাহার দ্বৈগুণ্য শক্তি প্রদান করিলে তাহার দ্বৈগুণ্য গতি হইবেক, ত্রৈগুণ্য শক্তিতে তিন গুণ বেশী গতি হইবেক ইত্যাদি।"

জড় পদার্থের যে গতি হইয়া থাকে সেই গতিকে পণ্ডিতেরা কার্য্য বলিয়া থাকেন। যে শক্তির দ্বারা গতি হয় সেই শক্তিকে কারণ বলিয়া থাকেন।

যখন সেই শক্তিরূপ কারণকে নিক্ষিপ্ত দ্রব্যের নানা দিগে নিয়োজন করা যায় তখন তাহা কখন একদিগে গতি করিতে পারে না। কোন

দ্রব্যের প্রতি যদি পূর্ব্ব মুখহইতে শক্তি নিয়োজন করা যায় তাহাতে সেই দ্রব্য অবশ্য দত্ত শক্তি অনুসারে পশ্চিমাভিমুখে গমন করিবে। যদি পশ্চিমাভিমুখে আগত দ্রব্যের প্রতি ক্রমশঃ দুই তিন অথবা চারিদিগহইতে অসমান বা সমান শক্তি প্রয়োগ করা যায় তাহাতে ঐ দ্রব্যের নিতান্ত এক দিগে গতি না হইয়া ভাবান্তর অর্থাৎ ঠিক সোজা গতি হইবে না।

এতাবতা দ্রব্যের যে বক্রাদি নানা প্রকার গতি হইয়া থাকে তাহা এক প্রকার শক্তিহইতে সম্পাদন হয় না। তাহাতে নানা প্রকার ও ভাবের শক্তি প্রদত্ত হইয়া থাকে।

---

৩ বিধি।

যে দ্রব্য সঞ্চালনার্থ যে পরিমাণে শক্তি প্রদত্ত হইয়া থাকে সেই দ্রব্যও সেই পরিমাণে প্রদত্ত শক্তির প্রতিযোগি হইয়া থাকে।

তুলাদণ্ডের দ্বারা কোন দ্রব্য পরিমাণ করিতে হইলে যে দ্রব্য পরিমাণ করা যায় তাহাকে ঐ দণ্ডে পরিমাণ করিতে যে শক্তি প্রদান করিতে

হয় সেই দ্রব্য সেই পরিমাণে প্রদত্ত শক্তির প্রতিযোগি হয়।

যাঁহারদিগের ইহা স্পষ্ট জানিবার ইচ্ছা থাকে তাঁহারা বরং তুলাদণ্ডের এক দিগে একটা এক শের পরিমিত দ্রব্য রাখিয়া অন্য দিগে তদুপযুক্ত অন্য কোন ভারি দ্রব্য না রাখিয়া ঐ তুলাদণ্ডের কাঁটা সমান রাখিবার কারণ আপনি হস্ত প্রদান করুন্। এক শের উঠে এমত বল হস্তদ্বারা না দিলে তাহা কখনই উঠিবে না। কোন দ্রব্যের অতি অধিক ভার হইলে তাহা যে ব্যক্তিবিশেষে তুলিতে পারে না তাহার কারণ ঐ, অর্থাৎ যাহার দেহে যে পরিমাণে শক্তি থাকে সে সেই পরিমাণ মত বস্তু উত্তোলন করিতে পারে অধিক হইলে পারে না।

তবেই ইহার দ্বারা স্পষ্টানুভব হইল যে যে দ্রব্য যে পরিমাণে ভারি তাহা তুলিতে সেই পরিমাণে শক্তি দিতে হইবে।

অথচ গতিশক্তির নিয়মানুসারে শক্তি ও প্রতি শক্তি তুল্য হইলে জড় বস্তুর গতিশক্তি জন্মায়।

---

৪ বিধি।

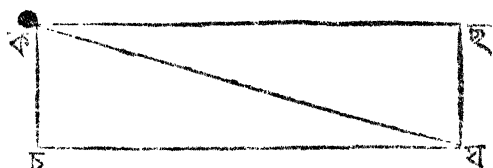
১। এক দ্রব্যের প্রতি যদি সমকালে এক দিগে দুই প্রকার শক্তি প্রদত্ত হয় তাহাতে ঐ এক শক্তি সঞ্চারে জড় দ্রব্যের যত গতি হইবে তদ্রূপ দুই শক্তিতে দুই গুণ গতি হইবে।

২। যদি এক দ্রব্যের প্রতি তুল্য প্রতিযোগি দুই বা শক্তি প্রদত্ত হয় তবে তাহার গতি না হইয়া স্থির থাকে যথা

যে পরিমিত শক্তিতে কোন দ্রব্যকে পূর্ব্বমুখে আকর্ষণ করা যায় যদি সেই পরিমিত অথচ তত্তুল্য শক্তিতে ঐ দ্রব্যকে পশ্চিমমুখে টানা যায় তাহাতে ঐ দ্রব্য কোন দিগে না গিয়া অচলাবস্থায় থাকিবেক।

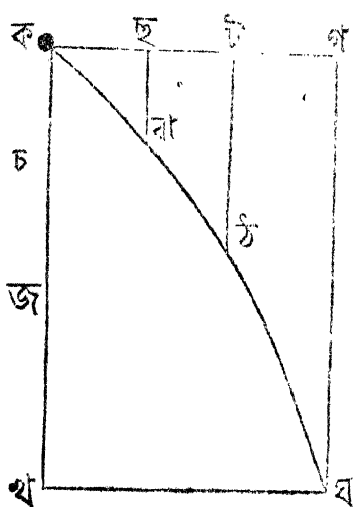
৩। যদি কোন দ্রব্যের প্রতি দুই দিগহইতে শক্তি প্রদত্ত হয় অথচ তাহার এক দিগের শক্তি অল্প এবং অন্য দিগের শক্তি অধিক হয় তাহাতে যে দিগে অধিক শক্তি সেই দিগে ঐ দ্রব্য গতি করিবে।

৪। যদি এক সমশক্তিতে কোন দ্রব্যকে পশ্চিমদিগে লইয়া যায় এবং তৎকালে অপর এক

অসমশক্তি সেই দ্রব্যকে উত্তর দিগে লইতে চাহে তাহাতে সেই দ্রব্য না পশ্চিম না উত্তর ইহার কোন দিগে না গিয়া কোণাকোণি গতি করিবে।

যথা ক দ্রব্যকে ছকারের দিগে গতি করাই-বার জন্যে শক্তি প্রদত্ত হইলে ঐ ককার দ্রব্য নিতান্ত ঐ দিগে নিরন্তর সোজা গতি করিবে। কিন্তু যে সময়ে ঐ ককার দ্রব্য ছকারাভিমুখে গতি করিতেছে এমত সময়ে যদি ঐ দ্রব্যকে চকারের দিগে আকর্ষণ করা যায় তাহাতে ঐ ককার দ্রব্য উভয় শক্তির প্রতিযোগ বলে ছ ও চ এই দুই দিগে না গতি করিয়া ঘকারের নিকট কোণাকোণি গমন করিবে অর্থাৎ যত সময়ে তাহা ছকারের বা চকারের দিগে গমন করিত ঠিক ততই সময়ে ঘকারের দিগে গতি করিবে।

---

৫ বিধি।

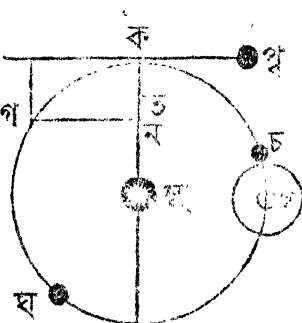
যদি কোন দ্রব্য সমশক্তির দ্বারা পূর্ব্ব বা অপর দিগে গতি করিতেছে এমত সময়ে অপর আর এক অসমশক্তিতে তাহাকে পূর্ব্ব লিখিত প্রকারে অন্য দিগে লইয়া যায় তাহাতে ঐ দ্রব্য পূর্ব্ব বিধি অনুসারে সরলভাবে কোণাকোণি গতি না করিয়া কিছু বক্রভাবে গতি করিবে যথন খকার দ্রব্য গকারের নিকট সমশক্তির দ্বারা গতি করে তখন অসমশক্তিতে ঐ দ্রব্যকে খকারের নিকট লইয়া যায় তাহাতে উভয় শক্তির সহযোগে ঐ দ্রব্য ক ঝ ঠ ঘ যেরূপ বক্রভদভাবে গতি করিবে।

একথা স্পষ্টার্থ লিখিতেছি যে ক ছ, ছ ট, ট গ ইহারা পরস্পরে যত দূর ক চ, চ জ, জ খ ও ততই দূর। চতুর্থ বিধানানুসারে ক দ্রব্য সোজা যাইতে পারে অর্থাৎ ক সোজা কোণা কোণি খ নিকট যাইতে পারিত কিন্তু এস্থলে তাহা না হইয়া ক দ্রব্য কিছু বাঁকিয়া যাইবেক। ক ঝ, ঠ খ রেখা মত কিছু জোরভাবে গতি করিবে অর্থাৎ যে সমশক্তির কথা লিখিয়াছি তদ্দ্বারা ক দ্রব্য ছকারের নিকটহইতে ট কারের নিকট এবং টকারের নিকটহইতে গ কারের নিকট তুল্য সময়ে গমন করিবে। যেহেতুক সমশক্তি সর্ব্বদা সর্ব্বকালে সমানরূপে ক্রম করিয়া থাকে।

আমরা যে অসমশক্তির কথাও লিখিয়াছি তাহা সর্ব্বকালে সমভাবে ক্রম করে না অর্থাৎ তাহার ক্রম ক্রমে বৃদ্ধিও হয় কখন হ্রাসও হয়। এই অসম শক্তির ক্রম কিরূপ তাহা বিশেষ করিয়া জানিবার নিমিত্তে লিখিতেছি যে ক দ্রব্য ছকারের নিকট যত সময়ে আসিবে চকারহইতে জকারের নিকট তদপেক্ষা স্বল্পক্ষণে আসিবে এবং

জকারের নিকট হইতে খকারের নিকট আরো ত্বরায় আসিবে এতাবতা সম বিষম শক্তির দ্বারা ককার দ্রব্য চিত্রিত প্রকারে বক্রগতি করিয়া-থাকে ।

৬ বিধি।

সমশক্তির দ্বারা সোজা ও অগ্রবর্ত্তী গতি হয় তদ্দ্বারাই পৃথিব্যাদি সমস্ত গ্রহগণের সূর্য্য মণ্ডল বেষ্টনপূর্ব্বক বক্রগতি হইয়া থাকে ।

যদি সমশক্তির দ্বারা পৃ, ক খ অগ্রিমুখে গতি করে এবং তদ্গতির প্রতিবাদি কেহ না থাকে তবে প্রথম গতির বিধির নিয়মানুসারে তাহা নিরন্তর খকারাভিমুখে গতি করিবে কিন্তু ঋজু গতিতে যখন ককারের নিকট পৃ অগ্রবর্ত্তী হয় এমত সময়ে তাহা ঐ ককারের স্থানে আসিবামাত্র সূ স্বীয় আকর্ষণ

শক্তির দ্বারা পৃকে স্বাভিমুখে আকর্ষণ করে তাহাতে পৃ, ক খর অভিমুখে বা ত নর দিগে গতি না করিয়া গ ঘ রেখায় সূকে পরিভ্রমণ

চ ঐ রূপে সূদ্বারা আকৃষ্ট হইয়া সর্ব্বদা পৃকে বেষ্টন করিয়া থাকে।

[পৃ পৃথিবী সূ সূর্য্য চ চন্দ্র জানিবেন।]

যদি পৃথিবী সূর্য্যাকর্ষণের দ্বারা ক্ষকারের নিকট আকৃষ্ট হয়েন তবে পৃথিবী সূর্য্যাকর্ষণের প্রভাবে খকারের দিগে না গিয়া ক্ষকারের দিগে আসিবে। এই রূপ না হইয়া পূর্ব্বোক্ত বিধি অনুসারে পৃথিবী উভয় শক্তিদ্বারা সূর্য্যকে পরিভ্রমণ করিতেছে।

এই দুই শক্তির মধ্যে এক শক্তির নাম মণ্ডল মধ্যাভিগামী (Centripetal) ও দ্বিতীয় শক্তির নাম মণ্ডল ত্যাগী (Centrifugal) শক্তি।

সম্প্রতি পাঠকবর্গের জানা উচিত যে পৃথিবী ঠিক মণ্ডলাকারে সূর্য্যকে পরিভ্রমণ করেন না। তদ্গতিতে ভাবান্তর আছে * সে ভাবান্তর যেরূপ তাহাও লিখি।

*পৃথিবী যে সূর্য্যকে সম্পূর্ণ মণ্ডলাকারে পরি-

ভ্রমণ করিয়া থাকেন, তাহা নহে। অবনির গতি পথ ষষ্ঠ বিধানের চিত্রমত মণ্ডলবং নহে। তদ্গতির পথ অণ্ডাকার প্রায়।

পৃথিবীর গতি পথ মণ্ডলাকার কেন নহে তাহার কারণ এই।

আমরা অগ্রে যে মণ্ডল মধ্যাভিগামি ও মণ্ডল-ত্যাগি শক্তির বিষয় লিখিয়াছি। সম্প্রতি তাহার ভাব লিখিয়া প্রস্তাব্য ব্যাপার লিখিব, কারণ এই দুই প্রকার গতির ভাব না বুঝিতে পারিলে বোধাপ্রায় হইতে পারে।

মণ্ডলমধ্যাভিগামি শক্তি।

সূর্য্য মণ্ডলের গুরুতরাকর্ষণের দ্বারা যখন পৃথিবী সূর্য্যাভিমুখে গতি করিয়া থাকে তদ্গতির নাম মণ্ডলমধ্যাভিগামি শক্তি।

এই শক্তিকে যে মণ্ডল মধ্যাভিগামি শক্তি বলা যায় তাহার হেতু এই। গুরুতরাকর্ষণের স্বাভাবিক ধর্ম্ম এই, যে তদ্দ্বারা লঘুদ্রব্য বৃহদ্দ্রব্যকর্ত্তৃক আকৃষ্ট হইয়া থাকে। যখন লঘুদ্রব্য ভারিদ্রব্য-কর্ত্তৃক আকৃষ্ট হয় তখন তাহা অবশ্য বৃহদ্দ্রব্যো-

পরি পতিত বা তাহাতে সংলগ্ন হয়। যেমত বৃক্ষের ফল পৃথিবীর ভারবদাকর্ষণের দ্বারা তাহাতে পতিত হয়।

এই স্থলে পাঠককদম্বের জানাবশ্যক যে কেবলই যে ভারি ও বৃহদ্দ্রব্য লঘুদ্রব্যকে আকর্ষণ করিয়া থাকে এবং ভারিদ্রব্য লঘুদ্রব্যদ্বারা আকৃষ্ট হয় না, এমত নহে। যেরূপ ভারিদ্রব্য লঘুদ্রব্যকে টানিয়া থাকে সেই রূপ লঘুদ্রব্যও ভারিদ্রব্যকে টানে। কিন্তু ভারিদ্রব্যেতে অধিক পরমানু লঘুদ্রব্যেতে তদপেক্ষা অল্প পরমানু একারণ যে দ্রব্যেতে যেরূপ পরমানুর ভাগ সেই দ্রব্যের প্রতি আকৃষ্ট দ্রব্য ততই নিকট হইয়া থাকে। অতএব পৃথিবী অতি বৃহৎ, লোষ্ট্র অতি ক্ষুদ্রপ্রযুক্ত লোষ্ট্র পৃথিবীতে পতিত হয় এতাবতা পাঠকবর্গ বিবেচনা করুন, সূর্য্য পৃথিবী অপেক্ষা দশ লক্ষ গুণে বৃহৎ, তাহাতে সূর্য্য স্বাভিমুখে পৃথিবীকে আকর্ষণ করিয়া থাকে এবং পৃথিবীও সূর্য্যকে স্বাভিমুখে টানে। সূর্য্যেতে অধিক পরমানুপ্রযুক্ত পৃথিবীই সূর্য্যাভিমুখে আসিয়া থাকে অর্থাৎ সূর্য্যের মধ্যাকর্ষণদ্বারা তদুপরি পতিত হইতে আগত হয়। এই কারণ বশতঃ পৃথিবীর সূর্য্যাভিমুখে আসা বা যে আ-

কর্ষণ শক্তির দ্বারা সূর্য্য পৃথিবীকে আকর্ষণ করে তাহার নাম মণ্ডল মধ্যাভিগামি শক্তি ।

মণ্ডলত্যাগী শক্তি ।

আমরা এই প্রস্তাবারম্ভেই কহিয়াছি যে জড়-পদার্থ মাত্রের স্বয়ং অবস্থান্তর হইবার সামর্থ্য নাই। পৃথিবী নির্জীব জড়পদার্থ একারণে তাহার স্বয়ং অবস্থান্তর হইবার ক্ষমতা নাই। এতাবতা সকল মঙ্গলালয় পরমেশ্বর পৃথিবীর সৃষ্টির সময়ে তাহাতে যে ঋজু গমনের (সোজা যাইবার) শক্তি দিয়াছেন সেই অল্প পম শক্তিতে পৃথিবী নিরন্তর সোজাই গতি করিতে পারিত। যেমত মৃত্তিকায় একটা লোষ্ট্র প্রস্তুত করিয়া সেই লোষ্ট্রকে নিক্ষেপ করিলে তাহা যেমত অপর প্রতিযোগি শক্তির প্রতিযোগিতা না পাইলে যে দিগে নিক্ষেপ করা যায় সেই দিগেই সোজা গতি করিয়া থাকে সেইমত সৃষ্টির প্রারম্ভে বিশ্বময় অব-নিকে যে গতি শক্তি দিয়াছেন তাহা সেই ভাবে নিতান্ত গতি করিত, কিন্তু গতির মুখে সূর্য্যা-

কর্ষণের প্রতিযোগিতা হইবায় তাহা সোজা যাইতে পারে না (দ্বিতীয় গতির বিধি দৃষ্টি করুন)। প্রতিযোগি-শক্তি-সহকারে যে এইরূপ বক্রগতি হইয়া থাকে তাহা পাঠকবর্গ সদা ঈক্ষণ করিতেছেন। স্মরণ করিয়া দিলে বোধ হয় স্বীকার করিবেন। আমরা যখন হস্তহইতে লোষ্ট নিক্ষেপ করি বা কুল্লি করি তখন তাহা পৃথিবীতে পতনের সময় কিছু কোর হইয়া পতিত হয় কি না? যাহারা অস্মদাদির এই কথায় সংশয়াপন্ন হইবেন তাহারা একটা লোষ্ট্র নিক্ষেপ করিয়া দেখুন, তাহাতেই জানিতে পারিবেন ও দেখিতে পাইবেন যে ঐ নিক্ষিপ্ত লোষ্ট্র কতকসময় দত্ত-শক্তি-দ্বারা কিয়দ্দূর ঊর্দ্ধ গতি করিয়া পৃথিবীতে পতিত হইবার সময়ে কিছু বক্র হইবে অর্থাৎ পতনের সময় ক-কারের মত পতিত হইবে।

ক

৯ নিক্ষিপ্ত লোষ্ট্র দত্ত শক্তির দ্বারা যে গতি করিয়া থাকে সেই গতিকে মণ্ডলত্যাগি-শক্তি বলা যায়। পৃথিবীতে পতিত হইবার সময়ে যে

কিছু বক্র হয় তাহাকে মণ্ডল-মধ্যাভিগামি-শক্তি বলা যায়।

এতাবতা পৃথিবীর সৃষ্টি হওয়াবধি তাহা যে পথে গতি করিতেছে তাহার নাম মণ্ডলত্যাগি শক্তি। সূর্য্যের আকর্ষণদ্বারা পৃথিবীর সূর্য্যের দিগে আসা যে শক্তির দ্বারা হয় তাহাকে মণ্ডল মধ্যাভিগামি শক্তি বলা যায়।

এতদুভয় পরস্পর প্রতিযোগি শক্তির দ্বারা পৃথিবী ও অপরাপর গ্রহ ও উপগ্রহসকল সদা সূর্য্যমণ্ডলকে বেষ্টনপূর্ব্বক গতি করিয়া থাকে।

সূর্য্য যে পৃথিব্যাদি গ্রহগণের গমনীয় পথের মধ্যস্থলে অবস্থান করে তাহা নহে।

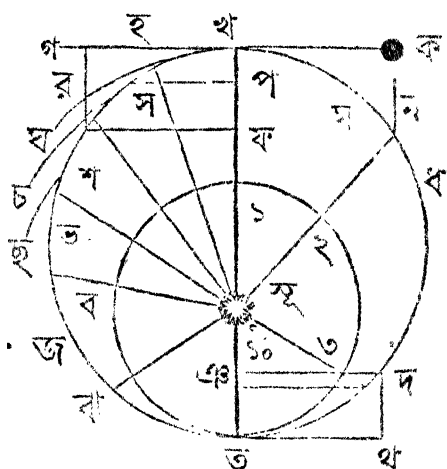
কোন সময়ে পৃথিব্যাদি গ্রহ ও উপগ্রহগণ সূর্য্যমণ্ডলহইতে অধিক দূরে বিরাজ করে। সেই গমনাংশকে ইংরাজি ভাষায় [Aphelion,] এফিলিয়ন দূরকক্ষ বা অনৈকট্যাংশ বলা যায়। যখন পৃথিব্যাদি সূর্য্য মণ্ডলের অতি নিকট থাকে তখন [Prehelion,] প্রিহিলিয়ন নিকট কক্ষ বা নৈকট্যাংশ বলা যায়। এই বিষয় অতি সুস্পষ্ট লিখিতেছি

৭ গতিবিধি।

যদি এক দ্রব্য অন্য দ্রব্যকে পরিক্রম করে অথচ যাহাকে ভ্রমণ করে তাহার কখন নিকট কখন দূরে থাকে [যেমত পৃথিবী ও সূর্য্য] তাহাতে মণ্ডল-মধ্যাভিগামি-শক্তির ও মণ্ডলত্যাগি শক্তির সর্ব্বদা সমতা থাকে না অর্থাৎ কখন মণ্ডল মধ্যাভিগামি-শক্তির প্রভা কখন মণ্ডলত্যাগী শক্তির প্রভা অধিক হয়।

একথা বারম্বার লিখনের প্রয়োজন নাই, তথাপি পুনশ্চ উক্তি করায় যে দোষ তাহা স্বীকারপূর্ব্বক লিখিতেছি যে যৎকালে পৃথিবীর সৃষ্টি হয় তৎকালাবধি তাহার অগ্রবর্ত্তি গমনের এক শক্তি আছে, যাহাকে আমরা মণ্ডলত্যাগি শক্তি বলিয়া থাকি। তচ্ছক্তিদ্বারা পৃথিবী নিরন্তর সোজাই গমন করিতে পারিত (যেমত হস্তের ঢিল নিক্ষেপ করিলে গতি করে) যাহা আমরা গতির বিধির ১ বিধিতে ক খ যুক্ত চিত্রে প্রকাশ করিয়াছি।

সম্প্রতি অণ্ডের আকারের প্রকারে পৃথিবীর কেন গতি হয় তাহা লিখি।

মণ্ডলত্যাগি শক্তির দ্বারা কোন গ্রহ **ক** স্থানহইতে **হ** স্থানে নীত হইলে **সূ** নামক সূর্য্য মণ্ডলের আকর্ষণের দ্বারা সেই গ্রহ **খ** স্থান হই-তে **প** স্থানে আসিবে, কারণ **খ** স্থানে সূর্য্যমণ্ডলের গুরুতরাকর্ষণের ক্রম অধিক হয়। অর্থাৎ এত

অধিক হয় যে মণ্ডলত্যাগি শক্তি গমনশীল গ্রহকে **হ,** স্থানে লইয়া যাইতে পারে না। সুতরাং ঐ গ্রহ **খ, র, ঘ,** চক্রবৎ পথে গতি না করিয়া **খ, স,** চক্রাকারে গতি করত কিছু সূর্য্যের নিকটাগত হয় কারণ **খ, সূ,** অপেক্ষা **স, সূ,** (সূর্য্যের) নিকট হওয়া-

প্রযুক্ত সূর্য্যের আকর্ষণ তদ্গ্রহের উপর অধিক ক্রম করে।

কারণ গুরুত্বরাকর্ষণের এই নিত্যধর্ম্ম যে আকৃষ্টদ্রব্য যত নিকট হইবে ততই আকৃষ্টদ্রব্য আকর্ষকের নিকট পূর্ব্বাপেক্ষা বেগে আসিবে। অর্থাৎ গুরুত্বরাকর্ষণের দ্বারা আকৃষ্টদ্রব্য প্রথম সেকণ্ডে (আড়াই পলে) ১৬$\frac{1}{6}$ ফুট। তাহার পরে দ্বিতীয় সেকণ্ডে ৩২$\frac{1}{12}$ ফুট ইত্যাদি রূপে ভার-বদাকর্ষণের ক্রম আকৃষ্টদ্রব্যের চতুরশ্রত্ব গুণে গতির বৃদ্ধি করিয়া থাকে।

কোন দ্রব্য অতিউচ্চহইতে পৃথিব্যাভিমুখে নিক্ষেপ করিলে তদ্দ্রব্য প্রথম আড়াই পলের মধ্যে ১৬$\frac{1}{6}$ ফুট পতিত হইবে এবং দ্বিতীয় আড়াই পলে ৩২$\frac{1}{12}$ ফিট পতিত হইবে এইরূপে যত নিক্ষিপ্ত দ্রব্য পৃথিবীর অভিমুখে আসিবে ততই তাহার চতুরশ্রত্বগুণে অধিক গতি হইবে।

আমরা পূর্ব্বে কহিয়াছি যে স, নিকট আগত হইবায় মণ্ডল মধ্যাভিগামি শক্তির (সূর্য্যের ভারবদাকর্ষণ শক্তির) আধিক্য হয়, সেই প্রভায় ঐ গ্রহ (পৃথিবী) স, শ, ভ, ব, জ, ঝ, ত, পথে গতি করে। এই স্থলে পাঠকবর্গের জানা

উচিত যে পৃথিবী যতই সূর্য্যের নিকট হয় ততই তাহার গতি শীঘ্র হইয়া থাকে, পরে ঐ গ্রহ (পৃথিবী) ত, স্থানে আগত হইলে পৃথিবীর মণ্ডলত্যাগি শক্তির এত বাহুল্য হইয়া উঠিবে যে তাহা ত, স্থানহইতে থ, স্থানে গতি করিবে। এই স্থানে মণ্ডলত্যাগী শক্তির এত পরাক্রম যে তাহাতে পৃথিবী আর সূর্য্যমণ্ডলের নিকট যাইতে পারে না, অথচ ১ ২ ৩ ১০ চিহ্নিত মণ্ডলাকারে সূর্য্যকে পরিক্রমণও করিতে না পারিবায় দ, ধ, ন, পথে গমন করে। যখন ঐ গ্রহ (পৃথিবী) দ, ধ, ন, পথে গমন করে তখন তাহার গতি ক্রমে২ অল্প হয় অর্থাৎ যে পরিমাণে শ, ভ, ব, জ, ঝ, ত, পথে বৃদ্ধি হয় সেই পরিমাণে গ্রহের (পৃথিবীর) গতির মান্দ্য হয়। এই কারণে জ্যোতিষে গ্রহগণের কখন মন্দগতি কখন দ্রুতগতি বলিয়া থাকে। পুনঃ গ্রহ (পৃথিবী) যখন খ স্থানে আইসে তখন পূর্ব্বকথিত প্রকারে সূর্য্যকে অবিশ্রান্ত পরিভ্রমণ করিয়া থাকে।

বিবেচনা হয় যে, যে কারণে পৃথিব্যাদি গ্রহ-

গণ ঐ ভাবে সূর্য্যমণ্ডলকে পরিক্রম করিয়া থাকে পাঠকবর্গ তাহা বুঝিয়া থাকিবেন।

"এক্ষণেও আপত্তি করা যাইতে পারে যে যৎকালে পৃথিবী মণ্ডলমধ্যাভিগামি শক্তির দ্বারা স, স্থানে সমাগত হইবে তখন সূর্য্যের আকর্ষণাধিক্যপ্রযুক্ত গ্রহ (পৃথিবী) কেনই বা সূর্য্যমণ্ডলে না নীত হয়?" কেননা আমরা কহিয়াছি যে স, স্থানে সূর্য্যের আকর্ষণ শক্তির আধিক্য হয়।

পরে দ্বিতীয় আপত্তি এই হইতে পারে, যে গ্রহ (পৃথিবী) ত, স্থানে আসায় মণ্ডলত্যাগি শক্তির যদি এত আধিক্য হয় তবে তাহা কেনই বা থ, পথে নিরন্তর না যায়?

তাহা হইতে পারে না। প্রথমতঃ খ, স্থানে অগ্রবর্ত্তি গতির ক্রম এতাধিক হয় যে পৃথিবীকে খ, স্থানহইতে গ, স্থানে লইয়া যায়। খ, হইতে হ, যত দূর তাহার দ্বৈগুণ্য দূর গ, তাহাতে যে কালে পৃথিবী ক, স্থানহইতে হ, স্থানে যাইত যদি সেই সময়ের মধ্যে গ স্থানে যায় তাহাতে তদ্গতি নিবারণ করিতে সূর্য্যের ভারবদাকর্ষণের চতুর্গুণ ক্রম না হইলে পৃথিবীকে খ,

স্থানহইতে গ স্থানে আনয়ন করা যায় না। যে কালের মধ্যে পৃথিবী অগ্রবর্ত্তি গতি শক্তিতে গ স্থানে গমন করিবে সেই সময়ের মধ্যে সূর্য্যের ভারবদাকর্ষণে পৃথিবীকে ক, স্থানে আনয়ন করিবে, নতুবা কোনক্রমে খ, স, শ, পথে পৃথিবীর গতি হইতে পারে না। প্রাকৃতিক নিয়মানুসারে যেমত ঐ স্থলে পৃথিবীর প্রতি ভারবদাকর্ষণের পরাক্রম আধিক্য হওত তাহার দ্রুত গতি হয়, সেই পরিমাণে অগ্রবর্ত্তি গতি শক্তির প্রভাও বেশি হয়, একারণ পৃথিবীর স, চ, পথে গতির ক্রম শ, চ, স্থানাপেক্ষা শ, স্থানে অধিক হয় এবং শ, স্থানাপেক্ষা ভ, স্থানে আর অধিক হয় ইত্যাদি। এতাবতা প্রাকৃতিক নিয়মই এই যে, যে পরিমাণে গ্রহ (পৃথিবীর) প্রতি সূর্য্যের ভারবদাকর্ষণের অধিক ক্রম হয় সেই পরিমাণে তাহার (পৃথিবীর) অগ্রবর্ত্তি বা মণ্ডলত্যাগি শক্তিরও পরাক্রম অধিক হয়, এতাবতা সূর্য্যের ভারবদাকর্ষণের দ্বারা সূর্য্য গ্রহ (পৃথিবীকে) স্বদেহে লগ্ন করিতে পারেন না।

সুতরাং যে প্রথম আশঙ্কা উপস্থিত ছিল তাহা আর হইতে পারে না।

দ্বিতীয় আপত্তি এই যে গ্রহ (পৃথিবী) ত, স্থানে আগত হইলে কেন থ, পথে না যায়? তাহাতে বক্তব্য এই যে থ, স্থানে যেরূপ মণ্ডলত্যাগি শক্তির আধিক্য হয় সেইরূপ সূর্য্যের ভারবদাকর্ষণের ক্রমও বৃদ্ধি হয়। যদিও ত, সূ, যত দূর তাহার দ্বৈগুণ্য দূর থ, সূ, তাহাতে থ, স্থানাপেক্ষা ত, স্থানে মণ্ডল মধ্যাভিগামি শক্তি চারিগুণ বৃদ্ধি হইয়া থাকে, কেননা যত নিকট হয় ততই চতুরস্রদ্বগুণের ক্রম হইয়া থাকে একথা আমরা পূর্ব্বে লিখিয়াছি; যদি ত, স্থানের অগ্রবর্ত্তি শক্তি থ, স্থানাপেক্ষা দ্বিগুণ হয় তাহাতে থ, হ, স্থানাপেক্ষা ত, থ, স্থানে দ্বিগুণ বেশি হয়। এতাবতা ঐ আধিক্য অগ্রবর্ত্তি শক্তিদ্বারা ঐ দ্বিগুণ স্থান ব্যাপিয়া গতি হওত গ্রহ (পৃথিবী) দ, স্থানে আইসে, যদি এই সময়ে মণ্ডল মধ্যাভিগামি শক্তি মণ্ডলত্যাগি শক্তির ঠিক সমান হইত তাহা হইলে গ্রহ (পৃথিবী) দ, স্থানে না গিয়া ৩, স্থানে আসিয়া ১, ২, পথে তাহার গতি হইত। যেহেতুক ত, স্থানে

মধ্যাভিগামি শক্তি অপেক্ষা মণ্ডলত্যাগি শক্তির আধিক্য হয়, একারণে গ্রহ (পৃথিবী) দ, ধ, ন, পথে গমন করিয়া থাকে। ইহাতে যে গ্রহ (পৃথিবী) সোজা যাইতে পারে না তাহার কারণ এই, যে ধ, পথে গমনকালে তাহার গতির বেগের লাঘব হয় এবং ভারবদাকর্ষণের ক্রমও মণ্ডলত্যাগি শক্তিরও খাট পড়ে তাহাতেই পৃথিবী ধ, ন, পথে যাইতে পারে না।

আমরা ১০[illegible] পৃষ্ঠার ২১ ও ২২ পঙ্ক্তিতে লিখিয়াছি যে পৃথিবীর গতি দুই প্রকার। সম্প্রতি সেই প্রকারদ্বয় গতির বিষয়ে কিঞ্চিৎ লিখিতেছি।

পৃথিবীর দৈনিক গতির বা দিবা নিশির প্রতি কারণ।

পৃথিবী প্রতি ২॥০ দণ্ডে বা এক ঘণ্টায় ১০৩৫ মাইল বা ৫১৭॥০ ক্রোশ গতি করিয়া থাকেন।

পৃথিবীর নিত্য গতিদ্বারা দিবা ও রাত্র হইয়া থাকে এবং পৃথিবীর বর্ষ ব্যাপিয়া যে গতি হয় তাহাতে ঋতু পরিবর্ত্তন হয়। এই বিষয় প্রকাশ

করণের পূর্ব্বে আর কিছু নিগূঢ় বিষয় লিখিতে বাধ্য হইলাম।

পৃথিবীর গমনকালে তৎ কিলকের হেলান ভাব থাকে। পৃথিবীর গমনীয় পথের যে ভাব তদপেক্ষা পৃথিবীর কিলক ২৩।।০ সার্দ্ধত্রয়োবিংশতি অংশ হেলান। অর্থাৎ পৃথিবীর সূর্য্যমণ্ডল বেষ্টনপূর্ব্বক বার্ষিক গতির কালে পৃথিবীর কিলক গমনীয় পথের সমানতাপেক্ষা ২৩।।০ অংশ হেলান। তাহা কিরূপ, তাহাও বলি;

কোন সমান মেজ্যার উপর একটি কিলক এরূপ ভাবে রাখা হউক যে তাহা ঠিক ঊর্দ্ধাগ্রভাব (সোজা) না হইয়া ২৩।।০ অংশ বক্র হয়।

ঐ কৃত্রিম কিলক যেন পৃথিবীর প্রকৃত কিলক এবং ঐ মেজ্যা যেন রাশিচক্র।

ঐরূপে মেজ্যার উপর একটি কিলক সংস্থাপন করিয়া তথায় একটি প্রজ্বলিত দীপ রাখা হউক এবং ঐ দীপের চতুর্দিকে তারের দ্বারা তিন কিম্বা চারি ফিট এরূপ মণ্ডলাকার করা হইবেক যেন তাহা মেজ্যা যে ভাবে আছে সেই ভাবাপন্ন হয় অথচ প্রজ্বলিত দীপের শিখার ঊর্দ্ধভাগের নিকট রাখিত হইবেক, এবং

একটি কৃত্রিম পৃথ্বীমণ্ডল নির্ম্মাণ করিয়া তন্মধ্যে একটি শলাকা বিদ্ধ করত যেন ঐ শলাকার দুই বৃন্ত দুই দিগে কিছু নির্গত থাকে। তাহা ঐ মণ্ডলাকার তারকে বেষ্টন করাণ হইবেক তাহাতেই জ দিতে পারা যাইবেক যে ঐ ভাক্ত পৃথিবীর কিলক মেজ্যা অপেক্ষা কত অংশ বক্র। যেমত ঐ ভাক্ত পৃথিবীর কিলক ঐ মেজ্যার সম্বন্ধে বক্র সেই রূপ প্রকৃত পৃথিবীর কিলক বা কেন্দ্র রাশিচক্রের সমতাপেক্ষা হেলান। ঐ মেজ্যার উপর স্থিত প্রজ্বলিত আলোক যদ্ভাবে ঐ কৃত্রিম পৃথিবীর গাত্রেতে তদুপরি পতিত হয় সেই তদ্ভাবে সূর্য্যের আলোক গমনশীলা পৃথিবীর উপর পতিত হয়। যদি ঐ পৃথিবীর কিলক অর্থাৎ কেন্দ্র গমনীয় পথের সহিত সমভাবে থাকিত তাহা হইলে বৎসর ব্যাপিয়া কেবল সমরাত্রি ও সমদিন হইতে পারিত কিন্তু পৃথিবীর কিলকের হেলান ভাবে দিবা রাত্রের সমতা নাই। যখন২ পৃথিবীর কিলক যে অবস্থায় অবক্রাবস্থায় থাকে সেই সময়ে সমরাত্র সমদিবা হয়, সমরাত্র সমদিবা হইবার আর অন্য কারণ নাই। এই কারণে যাহারা উত্তর সমউষ্ণসমকটিবন্ধে বাস করে তাহারদিগের দিবা দীর্ঘ ও রাত্র খর্ব্ব। দক্ষিণ

সমশীত সমকটিবন্ধে যাহারা বাস করে তাহা-
দিগের ঐ সময়ে রাত্র দীর্ঘ ও দিবা খর্ব্ব হইয়া
থাকে।

পৃথিবীর বার্ষিক গতির বা ঋতুর প্রতি কারণ।

সূর্য্যমণ্ডলকে পৃথিবীর পরিক্রমণের দ্বারা ঋতুর পরিবর্ত্তন হইয়া থাকে। বার্ষিক গতিতে পৃথিবী প্রতি ২।।০ দণ্ডে বা এক ঘণ্টায় ৬৮,০০০ মাইল বা ৩৪,০০০ ক্রোশ গতি করেন কিন্তু ঐ ২।।০ দণ্ডের মধ্যে পৃথিবীর বিষুবরেখা ৭১ ক্রোশমাত্র গমন করে কারণ পৃথিবীর বিষুবরেখা কেন্দ্রাপেক্ষা অধিক দূর। বার্ষিক গতিতে পৃথিবী ৫ কোটি ৯৬ লক্ষ মাইল পরিভ্রমণ করিয়া থাকেন। তাহাতে পৃথিবীকে প্রত্যেক মিনিটে ৫০০ ক্রোশের কিঞ্চিৎ অধিক গতি করিতে হয়। ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৮ সেকণ্ডে পৃথিবীর বার্ষিক গতি হইয়া থাকে। এই গতিতে ঋতুর পরিবর্ত্তন হয়।

ঋতুপরিবর্ত্তনের প্রতি কারণ।

বার্ষিক গতির কালীন মার্চ মাসঅবধি জুন মাস-পর্য্যন্ত পৃথিবীর (ধুর) কিলক ক্রমে সূর্য্যহইতে দক্ষিণদিগে হেলে, তাহাতে পৃথিবীর উত্তর অঞ্চল সূর্য্যাভিমুখ হয়। এইপ্রযুক্ত ঐ সময়ে পৃথিবীর উত্তর অঞ্চলে অধিক রৌদ্র হইয়া থাকে, পরে জুন মাসঅবধি সেপ্‌টেম্বর মাসপর্য্যন্ত পৃথিবীর কিলে-কের ঐ রূপ বক্রভাবের অল্পতা জন্মায় এতাবতা ঐ সময়ে উত্তর অঞ্চলে দিবা খর্ব্ব ও উষ্ণতার লাঘব হয়। ইহাতে পাঠকবর্গের জানা কর্ত্তব্য হইল, যে কেবল পৃথিবীর ধুরের বক্রতা-নুসারে ঋতুর পরিবর্ত্তন হয় অর্থাৎ ঐ কিলকের বক্রতাপ্রযুক্ত যখন পৃথিবী তুলা রাশিতে থাকেন তখন সূর্য্যকে মেষরাশিস্থ অনুমান হয় এইপ্রযুক্ত ঐ সময়ে দিবা রাত্র সমান এবং শরৎকাল হয়। যখন পৃথিবী তুলা রাশিহইতে গমন করেন তখন সূর্য্যকে কর্কট রাশিস্থ বোধ হয়, এই সময়ে পৃথিবীর উত্তর অঞ্চলে গ্রীষ্ম ও দক্ষিণ অঞ্চলে শীতঋতু হয় এবং এই সময়ে উত্তরকেন্দ্রে সূর্য্য অস্ত হয় না ও দক্ষিণকেন্দ্রে

উদয় হয় না এবং যখন পৃথিবী মকর রাশি-হইতে মেষ রাশিতে আইসেন তখন উত্তর অঞ্চলের দিবা খর্ব্ব ও দক্ষিণ অঞ্চলের দিবা দীর্ঘ হয়। যখন পৃথিবী মেষ রাশিতে থাকেন তখন সূর্য্যকে তুলা রাশিতে দৃস্ট হয়, এই সময়ে দিবা রাত্র পৃথিবীর সর্ব্বস্থানে সমান হয়। যখন পৃথিবী মেষ রাশিহইতে কর্কট রাশিতে আই-সেন তখন দক্ষিণ অঞ্চলের লোকের গ্রীষ্মকাল আগত হয় এবং উত্তর অঞ্চলে শীতকাল হয় এই সময়ে দক্ষিণ কেন্দ্রে রাত্র হয় না এবং উত্তর কেন্দ্রে দিবা হয় না। যখন পৃথিবী কর্কট রাশিহইতে মকর রাশিতে গমন করে তখন সূর্য্য কর্কট রাশিস্থ এমত দৃষ্টি হয়, এই সময়ে উত্তর অঞ্চলের দিবা দীর্ঘ হয় এবং দক্ষিণ অঞ্চ-লের খর্ব্ব হয়। যখন পৃথিবী মকরহইতে কর্কটে গমন করেন তখন সূর্য্যকে মকর রাশিস্থ বোধ হয় এই সময়ে উত্তর অঞ্চলের দিবা খর্ব্ব ও দক্ষিণ অঞ্চলের দিবা দীর্ঘ হয়। এই সমস্তা-বস্থায় পৃথিবীর মধ্যভাগে দিবা রাত্র সমান থাকে কখন বৃদ্ধি ও কখন খর্ব্ব হয় না।

সম্প্রতি আমরা পৃথিবীর পরিমাণ-বিষয়ে কিঞ্চিৎ লিখিতে প্রবর্ত্ত হইলাম।

পৃথিবীর পরিমাণ।

পৃথিবীর ব্যাস ন্যূনাতিরিক্ত ৪০০০ ক্রোশ। যদি কেহ জিজ্ঞাসা করেন যে কিরূপে পৃথিবী পরিমিতা হইল? তাহার উত্তর এই যে দশফিট উচ্চ এমত লম্বা কিলক কোন স্থানে স্থাপিত করিলে যদি কোন প্রতিবন্ধক না থাকে তবে তাহা প্রায় ৪ ক্রোশ বা ৮ মাইল অন্তরহইতে দৃষ্ট হইয়া থাকে এমত পরীক্ষা করিয়া বিজ্ঞলোকেরা দেখিয়াছেন ইহাতে ঐ চারি ক্রোশের বা ৮ মাইলের অর্দ্ধেক ২ ক্রোশ বা ৪ মাইল, ঐ চারি মাইলের সীমা দৃষ্টিপরিচ্ছেদক রেখা, এই উপায়ের দ্বারা আমরা অনায়াসে মণ্ডলের চতুর্দ্দিগ গমন না করিয়া মণ্ডলের পরিমাণ করিতে পারগ হই। যে উপায়ে পারগ হই তাহার প্রকার এই, অর্থাৎ আমারদিগের দৃষ্টিপরিচ্ছেদক রেখার সীমা ৪ মাইল ঐ স্তম্ভের উচ্চতা ১০ ফিট। ৪ মা-

হইলে ২১,১২০ ফিট হয় এতাবতা ২১,১২০ ফিট ১০ ফিট অপেক্ষা ২১১২ গুণ অধিক এবং ২১১২ কে চারি গুণ করিলে ৮৪৪৮ মাইল হয় সুতরাং পৃথিবীর ব্যাস অনায়াসে লব্ধ হইল ঐ ব্যাস সংখ্যা ৩ গুণ করিলে ন্যূনাধিক ২৫,০০০ মাইল হয়। এই সুন্দর সঙ্কেতের দ্বারা অনায়াসে পৃথিবীর ব্যাস পরিমাণ জানাযায় এবং ঐ ব্যাসকে তিন গুণ করিলে পৃথিবীর পরিমাণ জানা হইয়া থাকে অর্থাৎ একথা কে না জানেন যে বলয়ার ব্যাস ৩ অঙ্গুলি হইলে তাহার বেড় ৯ অঙ্গুলি হয়।

পৃথিবীর পরিমাণ কত তাহার অন্য একটি কথাও লিখি।

একথা ধারাবাহিক স্থির আছে, যে ২৫ ক্রোশ ভ্রমণ করিলে চারি ক্রোশের মধ্যে যত উর্দ্ধি স্থান থাকে তাহার সর্ব্বস্থানে পাদ চালন হয়। পৃথিবীর উপরিভাগ ৪ ক্রোশের ৯,৮০,০০০ গুণ অধিক. যদি এক ঘণ্টায় ৪ক্রোশ ভুমি পূর্ব্বমত ভ্রমণ করা যাইতে পারে তাহা হইলে ২৬৮০ বৎসর নিরন্তর ভ্রমণ করিলে পৃথিবীর সর্ব্ব স্থানে গতি হইতে পারে।

প্রথম খণ্ড সমাপ্তঃ।